

مدى استخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع

أسم الطالب

(روان عبد العزيز سليمان المزيني)

الرقم الجامعي

2021205103

مشروع تخرج- 2

كلية الإدارة- جامعة ميدأوشن

إشراف

د. منى مصطفى العشري

عضو هيئة التدريس- كلية الإدارة- جامعة ميدأوشن

الفصل الدراسي الثاني- 2024

الشكر والتقدير

أود أن أعبر عن خالص شكري وتقديري لكل من ساهم في إنجاز هذا المشروع. أشكر مشرفي على توجيهاته القيمة ودعمه المستمر، كما أوجه شكري إلى جميع المشاركين في الدراسة الذين قدموا وقتهم وجهودهم للمساهمة في جمع البيانات. كما أود أن أشكر أصدقائي وزملائي على دعمهم وتحفيزهم لي خلال مراحل البحث. إن جهودكم جميعاً كانت لها تأثير كبير في نجاح هذا المشروع.

الإهداء

أهدي هذه الدراسة إلى كل من ساهم في دعم مسيرتي الأكاديمية، وخاصة عائلتي وأصدقائي الذين كانوا دائماً مصدر إلهام وتشجيع لي. كما أهديها إلى جميع العاملين في مجال الذكاء الاصطناعي وإدارة المشاريع، الذين يسعون دائماً نحو الابتكار والتطوير.

المستخلص:

الهدف من الدراسة: تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف مدى استخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع، مع التركيز على العلاقة بين استخدام هذه التقنيات وتحسين إدارة المشاريع.

منهج الدراسة: لتحقيق أهداف الدراسة، اعتمد الباحث على المنهج الوصفي التحليلي، حيث تم جمع البيانات من مجتمع الدراسة المكون من العاملين في المركز الوطني للذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية، وتم تطبيق الدراسة على عينة عشوائية من 50 موظفًا.

نتائج الدراسة: أظهرت النتائج وجود علاقة إيجابية قوية بين استخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي وتحسين إدارة المشاريع، حيث تم تصنيف مستوى تأثير هذه التقنيات على الجودة والزمن كمستوى مرتفع. كما أكدت الدراسة أن إدماج هذه التقنيات في استراتيجيات إدارة المشاريع يعزز من تحسين الأداء العام للمشاريع.

المساهمة النظرية: تساهم هذه الدراسة في الأدبيات من خلال تقديم فهم أعمق للعلاقة بين استخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي وتحسين إدارة المشاريع، مما يضيف معرفة جديدة حول كيفية تأثير هذه التقنيات على تحسين الكفاءة والإنتاجية في بيئات العمل.

التطبيقات العملية: تقدم الدراسة توصيات للجهات ذات العلاقة في مجال إدارة المشاريع حول أهمية تطبيق استراتيجيات واضحة تتضمن استخدام الذكاء الاصطناعي ومحاكاة الواقع الافتراضي، مما يساهم في رفع مستوى الأداء التنظيمي وتعزيز قدرة المؤسسات على المنافسة في السوق.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، محاكاة الواقع الافتراضي، إدارة المشاريع.

Abstract

Study Objective: This study aims to explore the extent of using artificial intelligence in virtual reality simulation for projects, focusing on the relationship between the use of these technologies and improving project management.

Methodology: To achieve the study objectives, the researcher adopted a descriptive analytical approach, collecting data from the study population consisting of employees at the National Center for Artificial Intelligence in Saudi Arabia, applying the study to a random sample of 50 employees.

Results: The results showed a strong positive relationship between the use of artificial intelligence in virtual reality simulation and improved project management, with the impact level of these technologies on quality, cost, and time classified as high. The study also confirmed that integrating these technologies into project management strategies enhances overall project performance.

Theoretical Contribution: This study contributes to the literature by providing a deeper understanding of the relationship between using artificial intelligence in virtual reality simulation and improving project management, adding new knowledge about how these technologies affect efficiency and productivity in work environments.

Practical Applications: The study provides recommendations for relevant entities in the field of project management on the importance of implementing clear strategies that include the use of artificial intelligence and virtual reality simulation, contributing to raising the level of organizational performance and enhancing the ability of institutions to compete in the market.

Keywords: Artificial Intelligence, Virtual Reality Simulation, Project Management.

جدول المحتويات:

Contents

9	1 المقدمة:
9	1.1 مشكلة البحث:
10	1.2 أهمية البحث:
11	1.3 أسئلة البحث:
12	1.4 أهداف البحث:
13	1.5 فرضيات البحث:
13	1.6 نموذج البحث:
16	1.7 الدراسة الميدانية:
18	2 الدراسات السابقة والإطار النظري:
18	2.1 أولاً: الذكاء الاصطناعي:
25	3 الفصل الثالث: منهجية البحث
26	3.1 المقدمة
26	3.2 التعريفات الإجرائية لمتغيرات البحث
26	3.2.1 استخدام الذكاء الاصطناعي (المتغير المستقل):
26	3.2.2 محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع (المتغير التابع):
26	3.3 تصميم البحث
27	3.4 مجتمع البحث وطرق وتقنيات أخذ العينة
27	3.4.1 مجتمع البحث
27	3.4.2 عينة البحث
28	3.4.3 طريقة وتقنيات أخذ العينة
28	3.5 طرق جمع البيانات
28	3.5.1 استخدام الذكاء الاصطناعي
28	3.5.2 محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع
29	3.6 أنواع البيانات
29	3.6.1 البيانات الأولية
30	3.6.2 البيانات الثانوية
30	3.7 طرق وإجراءات تحليل البيانات
31	4 الفصل الرابع: التحليل الإحصائي لنتائج الدراسة
32	4.1 المقدمة
32	4.2 خصائص عينة الدراسة
35	4.3 قياس صدق وثبات أداة الدراسة

35.....	4.3.1 صدق المقاييس المستخدمة في الدراسة
37.....	4.3.2 ثبات الأداة
39.....	4.4 التحليل الوصفي لمتغيرات الدراسة
40.....	4.5 معاملات الارتباط الخطي بين متغيرات الدراسة
41.....	4.6 نتائج اختبار صدق فرضيات الدراسة
45.....	4.7 الخاتمة
46.....	5 الفصل الخامس: مناقشة النتائج والاستنتاجات
47.....	5.1 المقدمة
47.....	5.2 المساهمة النظرية
47.....	5.3 المساهمة العملية
48.....	5.4 التوصيات
48.....	5.5 حدود الدراسة
48.....	5.5.1 الحدود الموضوعية
49.....	5.5.2 الحدود البشرية
49.....	5.5.3 الحدود المكانية
49.....	5.5.4 الحدود الزمنية
49.....	5.6 الدراسات المستقبلية
50.....	5.7 الخاتمة
55.....	6 الملاحق

قائمة الأشكال:

- شكل 1: توزيع أفراد العينة وفق النوع 34
- شكل 2: توزيع أفراد العينة وفق العمر 34
- شكل 3: توزيع أفراد العينة وفق الشهادة 34
- شكل 4: توزيع أفراد العينة وفق عدد سنوات الخدمة 35
- شكل 5: نموذج الدراسة مع نتائج الانحدار الخطي 43

قائمة الجداول:

32	جدول 1: الجدول الوصفي لعينة الدراسة
36	جدول 2: 4.3.1 صدق المقاييس المستخدمة في الدراسة
37	جدول 3: معامل الفا كرونباخ لثبات الأداة
39	جدول 4 : التحليل الوصفي لمتغيرات الدراسة
40	جدول 5: معاملات الارتباط الخطي بين متغيرات الدراسة
41	جدول 6: اختبار الانحدار الخطي للفرضية الأولى
43	جدول 7: تحليل الارتباط للفرضية الفرعية الأولى
44	جدول 8: تحليل الارتباط للفرضية الفرعية الثانية
44	جدول 9: تحليل الارتباط للفرضية الفرعية الثالثة

1 المقدمة:

تعتبر إدارة المشاريع مجالاً حيوياً يواجه تحديات متزايدة في ظل التقدم التكنولوجي السريع وتطورات السوق المتغيرة. مع التطور المتسارع لتقنيات الذكاء الاصطناعي والواقع الافتراضي، أصبح من الممكن تطبيق هذه التقنيات في مجال إدارة المشاريع لتحسين الكفاءة وتحقيق الأهداف بشكل أفضل .

يهدف هذا البحث إلى استكشاف مدى استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع، وتقديم تحليل شامل لفوائد وتحديات هذه الاستخدامات. يتمحور البحث حول تقديم فهم أعمق لكيفية تأثير تلك التقنيات على عمليات إدارة المشاريع وتحسين أداء المشاريع بشكل عام .

في هذا السياق، سيتم تحليل أهمية استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في إنشاء بيئات واقع افتراضي للمشاريع، وكيفية تحسين تخطيط وتنفيذ المشاريع باستخدام هذه التقنيات المتقدمة. كما سيتم استكشاف التحديات التي تواجه تبني هذه التقنيات وكيفية التغلب عليها بفعالية .

يهدف البحث إلى تقديم مساهمة فعالة في فهم كيفية استخدام التكنولوجيا الحديثة في تحسين عمليات إدارة المشاريع، وتحديد النقاط الرئيسية للتركيز عند تنفيذ هذه التقنيات في بيئة العمل الحقيقية. سيساهم ذلك في تعزيز الفعالية والكفاءة في إدارة المشاريع وتحقيق النتائج المرجوة بشكل أكثر دقة وسرعة.

1.1 مشكلة البحث:

تواجه صناعة إدارة المشاريع تحديات متزايدة في تحسين كفاءة وفعالية عمليات التخطيط والتنفيذ وإدارة المشاريع. في هذا السياق، يعد استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع خطوة مهمة نحو تحسين هذه العمليات وتحقيق نتائج أفضل.

سيساهم فهم هذه المشكلة في تحديد الفجوات في المعرفة وتحديد الفرص لتحسين استخدام التقنيات الحديثة في إدارة المشاريع. ومن هذه الفجوات ما يلي:

الفجوات النظرية:

1. نقص الأبحاث النظرية: قد يكون هناك قلة في الأبحاث التي تركز على الجوانب النظرية لاستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع. يمكن أن يشمل ذلك نقص النظريات التي تفسر كيفية عمل هذه الأنظمة أو نقص النماذج النظرية التي توضح العلاقة بين عناصر الذكاء الاصطناعي ومحاكاة الواقع الافتراضي.
2. فهم العوامل الناجحة والفاشلة: قد تفتقر الأبحاث إلى فهم عميق للعوامل التي تؤثر في نجاح أو فشل استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع.

هل هناك عوامل معينة يجب مراعاتها لضمان فعالية هذه الأنظمة؟

الفجوات العملية:

1. تحديات التطبيق: قد تواجه الشركات والمؤسسات تحديات في تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع، مثل الصعوبات التقنية أو التحديات في توفير البيانات الكافية للتدريب والتعلم.
2. نقص التكامل مع عمليات المشروع الحقيقية: قد يفتقر بعض الأبحاث إلى التركيز على كيفية تكامل أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي مع عمليات المشروع الحقيقية، وكيف يمكن استخدام هذه المحاكاة لتحسين إدارة المشاريع بشكل عام.
3. تحليل الكفاءة والفعالية: قد تكون هناك حاجة إلى دراسات تقييم لفعالية استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع، وتحليل مدى تأثيرها على جودة التخطيط والتنفيذ والرقابة على المشاريع.

1.2 أهمية البحث:

يأتي بحث مدى استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع في إطار تحسين إدارة المشاريع وتحقيق النتائج المرجوة بشكل أفضل. وفيما يلي بعض الأسباب التي تبرز أهمية هذا البحث:

الأهمية النظرية:

1. تطوير المعرفة والفهم: يساهم البحث في توسيع معرفة المجتمع الأكاديمي حول دور أنظمة الذكاء الاصطناعي في مجال إدارة المشاريع وتحليل مدى فعاليتها في محاكاة الواقع الافتراضي.
2. توجيه البحوث المستقبلية: يمكن أن يوفر البحث توجيهًا لها لأبحاث المستقبلية في هذا المجال، سواء عبر تحديد الفجوات الحالية في المعرفة أو اقتراح مسارات بحثية جديدة.
3. تطوير النظريات والمفاهيم: يمكن للبحث أن يساهم في تطوير النظريات والمفاهيم المرتبطة بتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وتطبيقاتها في مجال إدارة المشاريع.

الأهمية العملية:

1. تحسين أداء المشاريع: باستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي ، يمكن تحسين أداء المشاريع من خلال توفير بيئة افتراضية دقيقة لتخطيط وتنفيذ المشاريع.
2. توفير تكاليف ووقت: يمكن استخدام التكنولوجيا المتقدمة مثل الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي أن يقلل من التكاليف والوقت المطلوبين لتطوير واختبار المشاريع في بيئة افتراضية.
3. تقديم تجربة واقعية: تساعد محاكاة الواقع الافتراضي باستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في تقديم تجربة واقعية للمشروع، مما يساهم في فهم أفضل لاحتياجات العملاء وتوقع التحديات المحتملة.
4. زيادة التنبؤية والتحليل الاستراتيجي: يمكن للتحليل الذكي للبيانات في بيئة الواقع الافتراضي أن يساهم في زيادة قدرة الشركات على التنبؤ بالمخاطر واتخاذ القرارات الاستراتيجية بشكل أكثر فعالية.

1.3 أسئلة البحث:

في هذا البحث يمكن أن نستعرض بعض الأسئلة التي تشكل جزءاً من هذا البحث وهي كالتالي:

1. ما هي أنظمة الذكاء الاصطناعي وكيف يمكن تطبيقها في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع؟
2. ما هي التطبيقات الرئيسية لأنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع؟
3. ما هي الفوائد المحتملة لاستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي بالمقارنة مع الأساليب التقليدية؟

4. ما هي التحديات والعقبات التي تواجه استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع؟
5. ما هي الخبرات والرؤى للمتخصصين والمتخصصات في مجال إدارة المشاريع بشأن استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي؟
6. كيف يمكن تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع لتحسين إدارة المخاطر؟
7. ما هي الاستراتيجيات الفعالة لتطوير وتنفيذ نظم الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع؟
8. ما هو تأثير استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع على جودة التخطيط والتنفيذ والمراقبة؟
9. كيف يمكن قياس فعالية استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع؟
10. ما هي التوقعات المستقبلية لاستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع وتطورها؟

1.4 أهداف البحث:

بناءً على ما سبق، يمكن تحديد عدة أهداف محتملة لهذا البحث، ومن بينها:

- 1- تحليل مدى استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع في مجال إدارة المشاريع.
- 2- فهم الفوائد المحتملة والتحديات التي تواجه استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في تطبيقات محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع.
- 3- تقييم كفاءة أنظمة الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التخطيط وتقدير المخاطر وإدارة المشاريع عبر محاكاة الواقع الافتراضي.
- 4- استكشاف تأثير استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي على تحسين أداء المشاريع من حيث تحقيق الجدول الزمني وتحديد الموارد اللازمة.
- 5- تحديد أفضل الممارسات والتوجيهات لتنفيذ أنظمة الذكاء الاصطناعي في تطبيقات محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع.

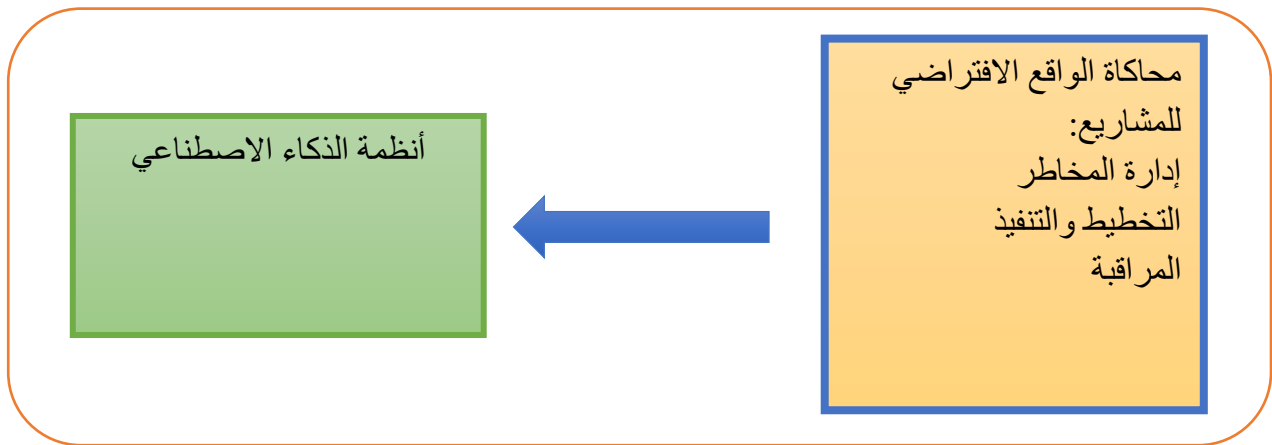
1.5 فرضيات البحث:

فرضية الدراسة الرئيسية هي:

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لاستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي على محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع

- الفرضية الفرعية الأولى: توجد علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية لاستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي وبين تحسين إدارة المخاطر.
- الفرضية الفرعية الثانية: توجد علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية لاستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي وبين جودة التخطيط والتنفيذ.
- الفرضية الفرعية الثالثة: توجد علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية لاستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي وبين جودة المراقبة.

1.6 نموذج البحث:



الشكل (1): نموذج البحث (من إعداد الباحث)

• منهجية البحث:

• فلسفة البحث:

في هذا البحث هي الوضعية، وهذا يعني أنه يهدف إلى فهم وتفسير الظواهر والمفاهيم في سياقها الطبيعي وحقيقي. يهدف الباحثون إلى دراسة استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع بشكل يتناسب مع الواقع والتطبيقات العملية.

• منهج البحث:

المنهج الاستنتاجي، وذلك يعني أن الباحثين سيستنتجون ويستخلصون نتائجهم من البيانات المتاحة والمحللة. سيقومون بتحليل البيانات واستنتاج النتائج والاستدلال على أساسها للوصول إلى استنتاجات وتوصيات نهائية.

• استراتيجية البحث:

الاستراتيجية هي المسحية، وهذا يشير إلى أن الباحثين سيقومون بجمع البيانات من مجموعة واسعة من المشاركين أو الأفراد المعنيين بموضوع البحث. سيتم استخدام استبيانات لجمع البيانات والمعلومات المرتبطة بالاستخدام الحالي لأنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع.

• نوع البحث:

البحث الكمي، وهذا يشير إلى أن الباحثين سيقومون بتجميع وتحليل البيانات الكمية للوصول إلى نتائج قابلة للقياس والتحليل الإحصائي. سيتم استخدام الأرقام والإحصاءات لوصف وتحليل استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع.

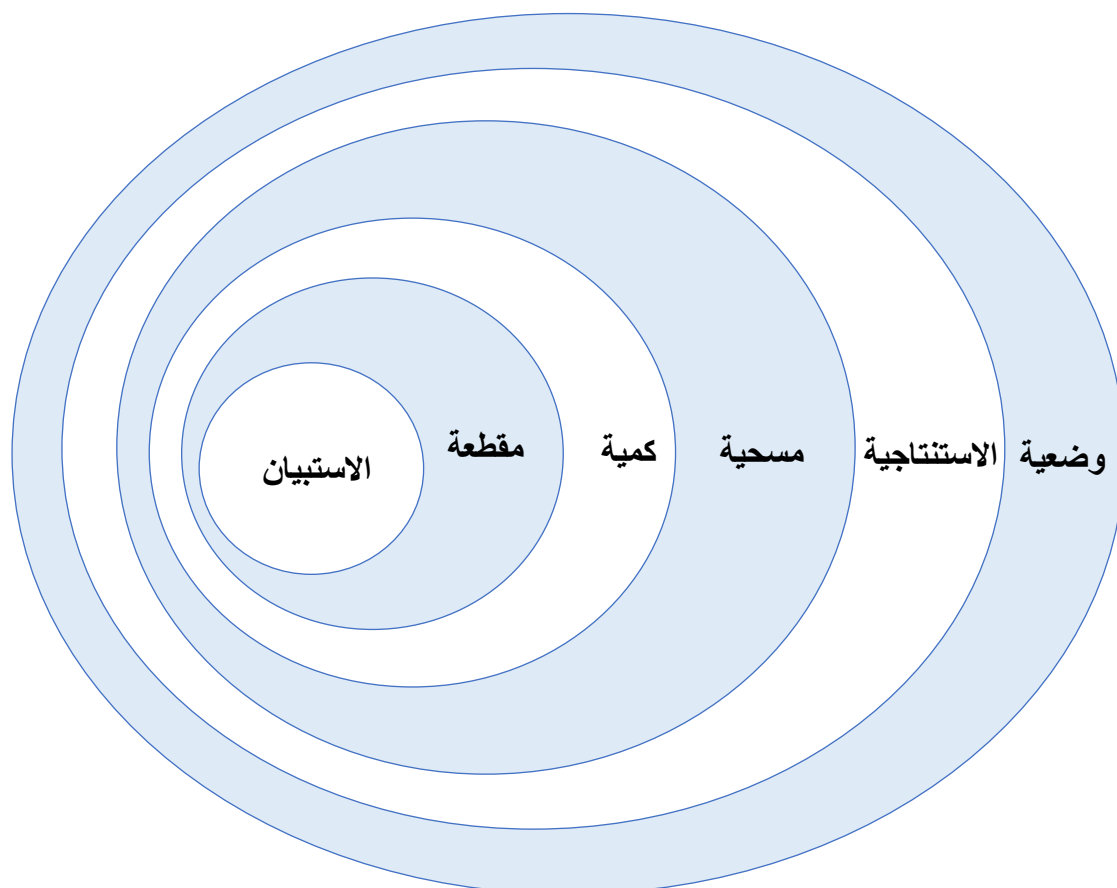
• الأفق الزمني:

الأفق الزمني للبحث هو مقطعي، وهذا يعني أن الباحثين سيقومون بجمع البيانات وتحليلها في فترة زمنية محدودة. قد يكونون مهتمين بمعرفة استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع في فترة زمنية محددة، مثل السنوات الأخيرة.

• طرق تحليل وجمع البيانات:

ستشمل استخدام الاستبيانات، حيث سيتم تصميم استبيانات هادفة لجمع البيانات المتعلقة بالاستخدام الحالي لأنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع. ستُجمع

البيانات من المشاركين الذين يمتلكون خبرة في هذا المجال، وسيتم تحليلها بواسطة أساليب إحصائية للحصول على نتائج قابلة للتفسير والاستنتاج.



1.7 الدراسة الميدانية:

أنشئ المركز الوطني للذكاء الاصطناعي (NCAI) بموجب الأمر الملكي رقم (أ/471) بتاريخ 29 / 12 / 1440 هـ ويرتبط تنظيمياً بالهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا)، ويعمل على قيادة الأولويات الوطنية للذكاء الاصطناعي بالتعاون مع شركائه في القطاعين العام والخاص؛ لتوحيد الجهود الوطنية في هذا المجال، من خلال تنفيذ المشاريع البحثية الوطنية وتعزيز منظومة البحث والابتكار في مجال الذكاء الاصطناعي في المملكة، ودعم مجال الذكاء الاصطناعي بالممكنات اللازمة للابتكار إضافة إلى تطوير الحلول التي تخدم الأولويات الوطنية في مختلف القطاعات، ورفع مستوى الكوادر الوطنية في علوم البيانات والذكاء الاصطناعي والتقنيات الداعمة لهما.

الرؤية:

قيادة مسيرة المملكة نحو الريادة العالمية في مجال الذكاء الاصطناعي.

الرسالة:

قيادة المملكة نحو الابتكار في مجال الذكاء الاصطناعي من خلال تنسيق جهود البحث، والتطوير، ودعم استراتيجية الذكاء الاصطناعي، وتعزيز التعليم، والتوعية بمجال الذكاء الاصطناعي، بوصف المملكة مركزاً عالمياً ومستداماً للتميز والابتكار، بالتعاون مع المؤسسات الأكاديمية والقطاعين العام والخاص.

الأهداف:

- تطوير الحلول التقنية
- تنفيذ البحوث التطبيقية في مجالي البيانات والذكاء الاصطناعي

مخطط المشروع:

- الفصل الأول: المقدمة
- الفصل الثاني: الإطار النظري
- الفصل الثالث: منهجية البحث
- الفصل الرابع: التحليل الإحصائي
- الفصل الخامس: مناقشة النتائج والخاتمة

• المقدمة	الفصل الأول
• الإطار النظري	الفصل الثاني
• منهجية البحث	الفصل الثالث
• التحليل الإحصائي	الفصل الرابع
• مناقشة النتائج والخاتمة	الفصل الخامس

2 الدراسات السابقة والإطار النظري:

2.1 أولاً: الذكاء الاصطناعي:

1. مفهوم الذكاء الاصطناعي:

لقد حدد الذكاء الاصطناعي (AI) العديد من حدود علوم الكمبيوتر منذ الخمسينيات (Klar and Waterman 1986). إنها منطقة واسعة ومحددة بشكل فضفاض تشمل جوانب مختلفة من التعرف على الأنماط ومعالجة الصور، واللغة الطبيعية ومعالجة الكلام، والروبوتات، والحساب الرمزي، والتفكير الآلي، والأنظمة المتخصصة، والشبكات العصبية، ومجموعة من التخصصات الأخرى. لتحديد المشاكل التي تتطلب الذكاء وتوضيح الآليات التي نستخدمها في حلولنا الخاصة لتلك المشاكل.

في المقابل، يهتم النهج الهندسي بإنتاج أنظمة تحل مشكلات مفيدة، بغض النظر عما إذا كانت تلك المشكلات تتطلب ذكاءً أو أن حلولها تتضمن آليات موازية لآلياتنا. ومن الناحية العملية، غالبًا ما يتم دمج هذين النهجين أو حتى الخلط بينهما؛ لكن التمييز مفيد لفهم التركيز المختلف لجهود الذكاء الاصطناعي المختلفة والأدوار المختلفة للذكاء الاصطناعي في النمذجة (والنمذجة في الذكاء الاصطناعي). يعتمد نهج نمذجة الذكاء الاصطناعي على فرضية نفسية أو فلسفية: هل يمكننا استخدام أجهزة الكمبيوتر لبناء نماذج لكيفية عمل الذكاء في اعتقادنا؟ بمعنى، في ضوء النظرية المفاهيمية للذكاء، هل يمكننا تجسيد تلك النظرية في نموذج حاسوبي؟ تعمل النماذج الحاسوبية على جعل مثل هذه النظريات ملموسة بشكل مثالي، مما يسمح باختبارها والتحقق من صحتها وصقلها بشكل أكثر فعالية مما لو ظلت مفاهيمية بحتة.

2. نهج النمذجة للذكاء الاصطناعي

إن نهج النمذجة للذكاء الاصطناعي ينظر إلى تنفيذ النماذج المحوسبة كتقنية أساسية لتعزيز فهمنا للذكاء. بالإضافة إلى ذلك، غالبًا ما تقترح النماذج المطبقة آليات جديدة قد تصبح بدورها جزءًا من النظريات المفاهيمية الجديدة. على سبيل المثال، هذا النوع من "التغذية المرتدة المجازية" هو الذي أدى إلى المفهوم الشائع للدماغ كجهاز كمبيوتر. وقد ساهمت الرؤى المكتسبة من نماذج الذكاء الاصطناعي (سواء من إخفاقاتها أو نجاحاتها) في مراجعة النظريات في مجالات تتراوح من اللغويات إلى علم النفس المعرفي. طوال تاريخه، اهتم الذكاء الاصطناعي بالمشكلات التي بدا حلها مستحيلًا باستخدام علوم الكمبيوتر التقليدية. إن هذه المحاولة لجعل أجهزة الكمبيوتر ذكية

لها دافعان متميزان، يشار إليهما هنا باسم النمذجة والهندسة. يسعى نهج النمذجة إلى نمذجة الطريقة التي يؤدي بها البشر (أو غيرهم من الكائنات الذكية) المهام التي تتطلب الذكاء: إنه يحاول.

إن النهج الهندسي للذكاء الاصطناعي له فرضية مختلفة: أجهزة الكمبيوتر ليست كائنات حية، فلماذا لا نستخدمها لتحقيق أفضل استفادة لها في المحاولة لحل المشكلات المفيدة، دون القلق بشأن ما إذا كانوا يحلون بالطريقة التي سنحلها بها؟ يركز هذا على حل المشكلات المثيرة للاهتمام والمفيدة بدلاً من التركيز على تحديد الذكاء أو فهمه.

ومن الناحية العملية، يعمل هذا النهج بشكل تكافلي مع نهج النمذجة؛ إذا فشل النموذج في العمل، فقد يقترح المهندس حلاً. في حين أن مثل هذه الحلول غالباً ما تكون مخصصة، وبالتالي من غير المرجح أن توفر رؤية مباشرة من وجهة نظر النمذجة، فإنها قد تكشف مع ذلك عن عيوب أساسية أو إمكانيات بديلة في النظرية المفاهيمية التي أنتجت النموذج، وبالتالي تقترح مراجعات للنظرية.

كلما نجح النهج الهندسي في حل مشكلة ما (أو حتى اقترب من النجاح)، تميل نتائجه إلى الاستيلاء عليها من قبل علوم الكمبيوتر أو الهندسة التقليدية، بحيث لا يحصل الذكاء الاصطناعي غالباً على أي الفضل في الحل النهائي. لقد حدث هذا مراراً وتكراراً في تاريخ الذكاء الاصطناعي، مما ساهم في ظهور القول المأثور جزئياً بأن "الذكاء الاصطناعي لا يحل أي مشكلة أبداً". والتفسير الأكثر إيجابية لهذه الظاهرة هو أنها تمثل نقلاً ناجحاً للتكنولوجيا.

غالباً ما يؤدي عدم التمييز بين هذين الدافعين المختلفين إلى الارتباك حول كيفية تقييم أبحاث الذكاء الاصطناعي والحكم عليها. ومن الناحية المثالية، ينبغي الحكم على البحوث النابعة من دوافع النمذجة وفقاً للرؤية التي تنتجها حول كيفية عمل الذكاء الطبيعي؛ وينبغي تقييم الآليات المصممة لبرامج الذكاء الاصطناعي هذه فيما يتعلق بمدى توافيقها وإلقاء الضوء على الآليات البيولوجية المقابلة لها. وينبغي الحكم على سلوك مثل هذه البرامج وفقاً لمدى نجاحها في محاكاة سلوك البشر (أو غيرهم من الكائنات الذكية)، وليس مدى نجاحها في حل مشاكل معينة. في المقابل، ينبغي الحكم على الأبحاث النابعة من الدافع الهندسي فقط وفقاً لأدائها في حل المشكلات؛ وينبغي تقييم الآليات المصممة لبرامج الذكاء الاصطناعي هذه وفقاً لمبادئ هندسة البرمجيات القياسية.

1.2 أدوات محاكاة البيئة الافتراضية

إن مجموعة التقنيات اللازمة لدفع هذا المزيج من التقنيات المتقدمة تشير إلى أنه، كما هو الحال مع تطوير الأنظمة المتطورة الأخرى، يمكن للأدوات وبيئات التطوير أن تلعب دورًا محوريًا في تقدم هذا المجال. هناك العديد من القضايا المختلفة التي يجب أخذها في الاعتبار، فيما يتعلق بمستوى تجريد هذا الدعم، وتمثيل المعرفة وتكامل الخصائص المعقدة، والتي سنصف كل منها على حدة أدناه.

1. مستوى الدعم

إن تطوير VES الذكي مقيد بشكل أكبر بسبب انحياز معظم أدوات VE المتاحة بشكل عام نحو الواقعية البصرية والدعم الرسومي للواقع الافتراضي، بدلاً من تجاه إضافة الذكاء. على أدنى مستوى، يمكن تطوير النظام باستخدام، على سبيل المثال، Open GL، أو بعض أنظمة Dlibrary3 الأخرى و ++C، ولكن كالعادة، يتم مقايضة المرونة مقابل الوقت والجهد اللازمين لتحقيق الوظيفة المطلوبة. أحد الأمثلة على تطوير VE عند هذا المستوى الأدنى هو AReVitookit (Reignier et al., 1998) الذي يقدم مجموعة من فئات ++C المبنية حول لغة برمجة الوكيل، oRis (على الرغم من أن معنى الوكيل في هذا السياق ضعيف، ويتوافق لفكرة كيان البرمجة أكثر بكثير من الوكيل الظاهري بالمعنى الذي تمت مناقشته أدناه).

في المستوى التالي من التجريد، تستخدم مجموعات أدوات VE تمثيل الرسم البياني للمشاهد المشار إليه بالفعل. وهذه طريقة مناسبة لتمثيل الجوانب الرسومية لـ الكائنات، نظرًا لأن العقد الورقية في الرسم البياني للمشاهد تمثل عادةً كائنات بدائية رسومية كمجموعة من المضلعات. يتم بعد ذلك تجميع هذه العناصر الأولية في كائنات رسومية أكثر تعقيدًا باستخدام عقد المجموعة التي ترتبط بها المكونات.

2. دمج تمثيل المعرفة

ومع ذلك، إذا أردنا ربط المعرفة بالأشياء - وخاصة التعامل مع الأشياء على مستوى المعرفة، فإن تمثيل الرسم البياني للمشاهد يكون أقل ملاءمة بكثير، لأنه ليس من الواضح دائمًا كيف يمكن تعيين الكائنات المفاهيمية على مجموعات من البدائيات الرسومية. ونتيجة لذلك، فقد قيل إن الوقت قد حان الآن لمصممي أدوات VE للنظر في دمج مرافق تمثيل المعرفة الواضحة (West and

(Hubbold, 1998)، وهو مجال يمكن للذكاء الاصطناعي أن يقدم فيه الكثير، ليس أقله في المساعدة على تجنب إعادة اختراع عدد كبير من عجالات تمثيل المعرفة.

يمكن رؤية اتجاه مجموعات الأدوات الحالية نحو التمثيلات الرسومية والمنظور المرئي لمستخدم VE بطرق أخرى أيضاً. في معظم مجموعات الأدوات، يتمتع الكائن الذي يمثل مستخدم VE بموقع متميز في النظام بحيث، على سبيل المثال، في VRML'97، يتم تزويد المستخدم بمرافق تلقائية لاكتشاف الاصطدامات مع أجزاء من البيئات (باستخدام المربعات المحيطة)، في حين يجب أن يكون ذلك أن تكون مبرمجة بشكل صريح لأي كائن آخر. يتم توفير الدعم للرسوم المتحركة على نطاق واسع، ولكن هذا موجه نحو المسارات المحسوبة من قبل المصمم مقدماً (عادةً ما يتم توفير الاستيفاء التلقائي بين نقاط الطريق)، بدلاً من الحركة المستقلة للأشياء التي تحركها أجهزة استشعار افتراضية.

وقد قام VRML'97 بدمج عقد البرنامج النصي في تمثيل الرسم البياني للمشاهد في من أجل توفير واجهة نظيفة للوظائف المضافة بواسطة المستخدم، وهذه هي الطريقة القياسية لإضافة التعقيد السلوكي إلى تطبيقات VRML. ومع ذلك، تتضمن الانتقادات الموجهة لهذا النهج مقدار حركة المرور بين العقد التي يتم إنشاؤها لسلوك مثير للاهتمام، وهناك اقتراح واحد على الأقل لتجميع الشبكة العصبية في عقدة VRML 1 من أجل جعل السلوك أكثر استجابة دون تدخل كبير. - تحميل توجيه العقدة.

3. التفاعل مع الخصائص المعقدة

إذا أردنا إرفاق خصائص أكثر تعقيداً من المظهر المرئي للكائنات في الواقع الافتراضي، تنشأ مشكلة أخرى تتعلق بالطرق التي يتفاعل بها الكائن والواقع الافتراضي. يحدث التفاعل البصري بالمعنى الكلاسيكي إلى حد كبير بين كائن VE ومستخدم VE، ويشتمل على المظهر المرئي العام للكائن بالنسبة للمستخدم، بما في ذلك الملمس وتأثيرات الإضاءة ومستوى التفاصيل. في VE القياسي، تتفاعل الكائنات بصرياً مع بعضها البعض فقط بقدر ما يخفي أحدها الآخر عن رؤية المستخدم. ومع ذلك، بمجرد تقديم خصائص أكثر تعقيداً، يزداد مقدار التفاعل بين كائنات VE وبين الكائنات و VE نفسه بشكل حاد. والسؤال الذي يحتاج إلى معالجة هو إلى أي مدى يجب أن تكون هذه التفاعلات مدفوعة بالكائن وإلى أي مدى يجب أن تتأثر البيئة التي يوجد بها الكائن الذي تم إعداده.

وحتى الآن لا يوجد حل واضح لهذه المشكلة. تتمثل إحدى الطرق في تضمين الخصائص والمعرفة الضرورية حول كيفية تفاعلها مع البيئة داخل الكائن. على سبيل المثال، يتبنى نظام الارتجال (Goldberg, 1997) ما يسميه Goldberg السببية العكسية، ويخزن رسومًا متحركة للتفاعل بين كائن وممثل افتراضي داخل الكائن، من أجل إزالة أي متطلبات تعليمية من الممثل الافتراضي. وبالتالي، فإن الممثل الافتراضي الذي يشير إلى زجاجة بيرة افتراضية يُمنح خيار الشرب منها دون الحاجة إلى تعلم الإجراءات اللازمة للقيام بذلك.

يبدو هذا غير بديهي بعض الشيء عند النظر في دمج جوانب الفيزياء - مثل الجاذبية (Aylett et al., 1999) - في VE. هنا، يبدو من الأفضل أن تخضع جميع الأجسام الموضوعة داخل VE لأي قوانين فيزيائية حالية، سواء كانت تسقط للأسفل إذا كانت غير مدعومة في حالة الجاذبية، أو تطفو في حالة عدم الجاذبية. مثال على نفس النوع قد يكون كيف يجب أن تتصرف السمكة إذا تم وضعها في مكان غير مملوء بالماء (ويست وهابولد، 1998).

قد يكون أحد الأساليب هو توفير خصائص - مثل القوة - تسمح للكائن بالتفاعل بطريقة معقولة مع أي VE تم تضمينه فيه. يبدو من الواضح أن العمل في مجال الذكاء الاصطناعي على الأنطولوجيات المشتركة قد يكون له تطبيق مهم هنا. في الختام، يجب الإشارة إلى أن مجموعات أدوات VE لم تكن تهدف أبدًا إلى دعم نوع الوظائف التي تمت مناقشتها في هذه الورقة، لذلك كان من المفاجئ جدًا أن فالصعوبات المذكورة هنا لم تكن موجودة. إن إنشاء جيل جديد من أدوات VE هو مشروع يمكن أن يتعاون فيه مجتمع الذكاء الاصطناعي والواقع الافتراضي بشكل مربح، والعمل جار بالفعل داخل اتحاد VRML (اتحاد VRML، 1998) الذي يدرس مستقبل VRML.

ثالثًا: الذكاء الاصطناعي والمحاكاة:

الذكاء الاصطناعي والمحاكاة في أي مناقشة حول الذكاء الاصطناعي والمحاكاة، يجب أن يتحرر مصطلح "المحاكاة" من قيود التقاليد الخاصة به، حيث يشير غالبًا إلى شكل محدود للغاية من النمذجة. هناك ميل قوي في دوائر المحاكاة للنظر إلى المحاكاة بشكل ضيق باعتبارها وسيلة للنتبؤات عن طريق تشغيل نموذج سلوكي مشفر ("إنهاءه والسماح له بالعمل") للإجابة على أسئلة "What-ijT". قد يُنظر إلى هذا على أنه وجهة نظر "لعبة البطة" للمحاكاة (Rothenberg, et al. 1989). مطلوب قدر كبير من الجهد لترميز المعرفة اللازمة لبناء المحاكاة؛ بعد أن

واجه كل هذه المشاكل، ينبغي للمرء أن يحاول استخلاص أقصى فائدة من هذه المعرفة. على وجه الخصوص، بالإضافة إلى "تشغيل" محاكاة للإجابة على "What-if".

عندما يتعلق الأمر بالأسئلة، يجب أن يكون المرء قادرًا على الاستفادة من النطاق الكامل لأساليب الاستدلال والاستدلال والبحث المتوفرة في الذكاء الاصطناعي. يجب أن تكون هذه الطرق قادرة على تفسير سبب وقوع 34 سلسلة من الأحداث والإجابة على أسئلة محددة مثل "هل يمكن أن يحدث هذا الحدث على الإطلاق؟" والأسئلة الموجهة نحو الهدف مثل "ما الأحداث التي قد تؤدي إلى هذا الحدث؟". ويشار إلى هذه النظرة الواسعة للمحاكاة باسم المحاكاة القائمة على المعرفة. إن التأثير الرئيسي للذكاء الاصطناعي على المحاكاة هو (أو ينبغي أن يكون) تشجيع المحاكاة للاستفادة من مجموعة واسعة من تقنيات النمذجة: وستظل النتيجة نموذجًا ظاهريًا، ولكنه نموذج يمكنه الاستفادة الكاملة من التقنيات الإضافية للإجابة على سؤال أوسع. مجموعة من الأسئلة التي تهم مستخدميها. يمكن اعتبار هذا الامتداد الطبيعي الذي طال انتظاره للمحاكاة بمثابة "ما وراء What-iff". لقد استمدت محاكاة الحالة المنفصلة فائدة كبيرة من العديد من التقنيات التي تم تطويرها في الذكاء الاصطناعي. النموذج الموجه للكائنات، والذي ظهر لأول مرة في سيمولا (Dahl and Nygaard 1966)، يدين بحالته الحالية من التحسين إلى جهود لغة الذكاء الاصطناعي مثل Smalltalk (Goldberg and Kay 1976) و McArthur، و ROSS (Klahr, and Narain 1984). يتمتع النهج الموجه للكائنات بالعديد من المزايا، على الرغم من عيوبه (Rothenberg 1986).

على سبيل المثال، الاستخدام المناسب للتسلسلات الهرمية للوراثة (أو الشبكات) يبسط إلى حد كبير مواصفات المحاكاة المعقدة، مما ينتج نماذج مفهومة للغاية (Klahr 1985). لقد صنعت تقنيات البحث والتخطيط التي تم تطويرها في الذكاء الاصطناعي نماذج مجدية تحاكي سلوك صناع القرار البشري في بيئات تنطوي على "القيادة والسيطرة"، في حين يمكن أن يساعد التسلسل الخلفي في الإجابة على أسئلة حول كيفية تحقيق نتيجة معينة. ساعدت تقنيات تمثيل الأهداف والمعتقدات في بناء عمليات محاكاة يمكنها تفسير سلوك الكيانات التي تمت محاكاتها. بعض المشاكل المتعلقة الحالية في محاكاة الحالة المنفصلة، مثل مشكلة تمثيل وحساب المعلومات المستمرة مثل الطقس والتضاريس، قد تؤدي أيضًا إلى حلول الذكاء الاصطناعي.

تميل المحاكاة التحليلية إلى الاعتماد على الرياضيات بدلاً من الذكاء الاصطناعي في أساليبها، ولكن هنا أيضًا يقدم الذكاء الاصطناعي بعض الأساليب الجديدة. أحد الأمثلة على ذلك هو العمل

الأخير في مؤسسة RAND في تحليل الحساسية (مشكلة مهمة بشدة في المحاكاة)، حيث يتم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتمثيل ونشر معلومات الحساسية من خلال الحساب، بحيث لا يلزم إعادة حسابها لكل استدعاء دالة كلما كان هناك بعض أعلى - يتم اضطراب وظيفة المستوى لاستكشاف حساسيتها للتغيرات في معلماتها. وبالمثل، فإن برامج الجبر الرمزي التي طورها الذكاء الاصطناعي، مثل (Hearn 1985) REDUCE)، قد تسمح بتطبيق معالجة جبرية متخصصة على الوظائف التحليلية داخل المحاكاة.

العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والمحاكاة ثنائية:

فقد أنتج الذكاء الاصطناعي العديد من الأنظمة التي تستخدم النماذج كمصادر للخبرة الداخلية. واحدة من أقدم الأمثلة على ذلك كانت آلة الهندسة جيليرنتر (جيليرنتر 1959)، والتي ضمت نموذجًا لمخطط طالب الهندسة (في حد ذاته نموذجًا)، واستخدمت "كمبيوتر رسم بياني" افتراضي لاختبار الفرضيات مقابل هذا المخطط الداخلي. لقد أصبح هذا نموذجًا كلاسيكيًا للذكاء الاصطناعي يعبر عن إدراك الذكاء الاصطناعي لأهمية النماذج للوكلاء الأذكى: في السعي إلى نمذجة هؤلاء الوكلاء، يندفع الذكاء الاصطناعي بشكل طبيعي إلى نمذجة استخدامهم للنماذج! في حالة آلة الهندسة، التي كان دافعها المعلن هو حل المشكلات التي تعتبر عمومًا أنها تتطلب الذكاء، فقد تقارب النهج الهندسي مع نهج النمذجة في اختيار حل يعتمد على نموذج لكيفية قيامنا بأنفسنا بحل المشكلات الهندسية: كوننا مصممين راسخين، فإننا نستخدم نموذجًا (أي رسمًا بيانيًا).

3 الفصل الثالث: منهجية البحث

3.1 المقدمة

يستعرض هذا الفصل المنهجية البحثية المتبعة في دراسة مدى استخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع. حيث يقدم شرحاً تفصيلياً للعناصر الأساسية في البحث، بدءاً من التعريفات الإجرائية لمتغيرات الدراسة، مروراً بتصميم البحث وتحديد مجتمع الدراسة وأساليب اختيار العينات. كما يتناول الفصل طرق جمع البيانات وأنواعها، وينتهي بعرض الإجراءات والأساليب المستخدمة في تحليل هذه البيانات. يهدف هذا العرض المنهجي إلى توضيح الإطار العلمي الذي اتبعه الباحث لضمان دقة النتائج وموثوقيتها.

3.2 التعريفات الإجرائية لمتغيرات البحث

تعتبر التعريفات الإجرائية عنصراً جوهرياً في البحوث العلمية، حيث تلعب دوراً محورياً في تحديد وتوضيح المتغيرات التي يتم دراستها وقياسها. يقدم التعريف الإجرائي وصفاً دقيقاً لكيفية قياس المتغير أو ملاحظته أو التحكم فيه خلال عملية البحث. هذه التعريفات تساهم بشكل كبير في تعزيز جودة الدراسة، حيث تضمن الاتساق في منهجية البحث وتزيد من موثوقية النتائج وصحتها. من خلال توفير إطار واضح ومحدد لقياس المتغيرات، تمكن التعريفات الإجرائية الباحثين من إجراء دراساتهم بدقة علمية عالية، مما يعزز قيمة وموضوعية النتائج المستخلصة.

3.2.1 استخدام الذكاء الاصطناعي (المتغير المستقل):

استخدام الذكاء الاصطناعي هو توظيف الأنظمة والتقنيات القادرة على جمع البيانات واستخدامها للتنبؤ أو التوصية أو اتخاذ القرار بمستويات متفاوتة من التحكم الذاتي، بهدف أداء مهام معقدة تحاكي القدرات الذهنية البشرية مثل التعلم والاستنتاج.

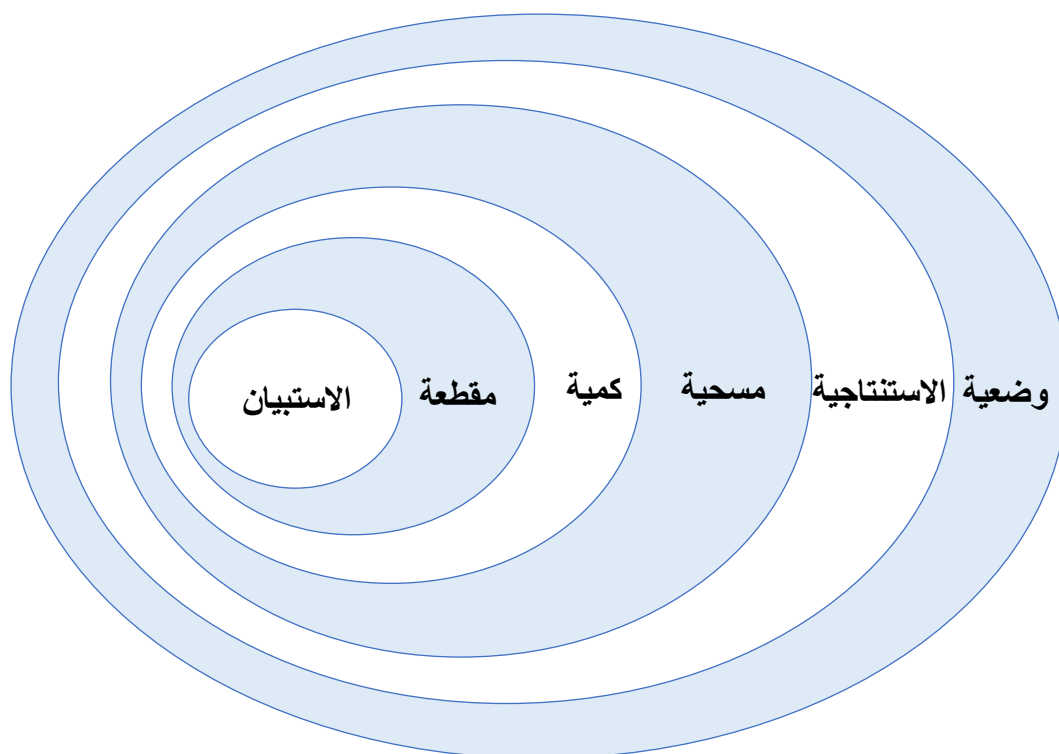
3.2.2 محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع (المتغير التابع):

محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع هي عملية استخدام تقنيات الواقع الافتراضي لإنشاء نماذج رقمية تفاعلية ثلاثية الأبعاد تحاكي بيئة المشروع وعملياته. تتضمن هذه العملية استخدام برمجيات وأجهزة متخصصة لتمثيل عناصر المشروع بشكل واقعي، مما يتيح للمستخدمين التفاعل مع هذه النماذج والتنقل داخلها كما لو كانوا في بيئة حقيقية.

3.3 تصميم البحث

- فلسفة البحث: الوضعية.
- منهج البحث: استنتاجي.
- استراتيجية البحث: مسحية.
- اختيار البحث: كمي.

- الأفق الزمني: مقطعة.
- تقنيات جمع وتحليل البيانات: الاستبيان.



الشكل 2. بصلة تصميم البحث (من إعداد الباحث)

3.4 مجتمع البحث وطرق وتقنيات أخذ العينة

3.4.1 مجتمع البحث

جدول 1. مجتمع البحث (المصدر: الباحث 2024)

عدد الموظفين	التصنيفات	أسم الشركة
أكثر من 1000 موظف	الإدارة	المركز الوطني للذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية
	مبرمجين	
	مهندسين تنفيذيين	
	فنيين	

3.4.2 عينة البحث

جدول 2. عينة البحث (المصدر: الباحث 2024)

عينة البحث	حجم العينة
سوف يتم تطبيق هذا البحث على موظفي المركز الوطني للذكاء الاصطناعي	50

3.4.3 طريقة وتقنيات أخذ العينة

طريقة أخذ العينات هي الاحتمالية وتقنيات أخذ العينات هي أخذ العينات العشوائية البسيطة.

3.5 طرق جمع البيانات

سيتم تحليل البيانات التي تم جمعها إحصائياً في هذه الدراسة. يتضمن التحليل الإحصائي تحديد البيانات الأولية وتحليلها وتحويلها إلى معلومات مفيدة وذات دلالة. سيساعد هذا المنهج على كشف مدى استخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع في تحقيق هذه الأهداف. من خلال هذا التحليل الشامل، نهدف إلى تقديم رؤى عميقة حول كيفية تأثير استخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع. ستساعد هذه النتائج في توجيه صناع القرار في قطاع المشاريع نحو تبني استراتيجيات أكثر فعالية لتحسين أداء مشاريعهم.

3.5.1 استخدام الذكاء الاصطناعي

اعتمد الباحث على استبانة Pan (2022). من أجل قياس استخدام الذكاء الاصطناعي، وذلك من خلال بعد واحد يتكون من 6 عناصر. نوع الأداة والمقياس المستخدم فهة مقياس ليكرت الخماسي: موافق بشدة، موافق، محايد، غير موافق، غير موافق بشدة.

جدول 3. المتغير المستقل (استخدام الذكاء الاصطناعي)

المتغير الأول		عدد العبارات	المصدر
استخدام الذكاء الاصطناعي	استخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة المشاريع	3	Pan, Yue. (2022). Integrating BIM and AI for Smart Construction Management: Current Status and Future Directions.
	استخدام الذكاء الاصطناعي في حل مشكلات المشاريع	3	

3.5.2 محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع

اعتمد الباحث على استبانة Scherer (2016) واستبانة Demirkesen & Ozorhon (2017). من أجل قياس محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع، وذلك من خلال ثلاثة أبعاد وهم: إدارة المخاطر، التخطيط والتنفيذ، المراقبة. مع الإجمالي 18 عناصر للمتغير بأكمله. حيث أن بعد إدارة المخاطر فينكون من 6 عناصر، وبعد التخطيط والتنفيذ يتكون من 6 عناصر، وبعد

المراقبة يتكون من 6 عناصر. نوع الأداة والمقياس المستخدم فهة مقياس ليكرت الخماسي: موافق بشدة، موافق، محايد، غير موافق، غير موافق بشدة. جدول 4. المتغير التابع (أداء الموظفين)

المتغير الثاني	الأبعاد	عدد العبارات	المصدر
محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع	إدارة المخاطر	6	Scherer, M.U. (2016). Regulating Artificial Intelligence Systems: Risks, Challenges, Competencies, and Strategies.
	التخطيط والتنفيذ	6	Demirkesen, S., & Ozorhon, B. (2017). Measuring Project Management Performance: Case of Construction Industry.
	المراقبة	6	
	المجموع	18	

3.6 أنواع البيانات

3.6.1 البيانات الأولية

البيانات الأولية هي المعلومات التي يقوم الباحث بجمعها مباشرة من المصادر الأصلية لأغراض دراسته الحالية. في هذا البحث، تتمثل البيانات الأولية في المعلومات التي سيتم جمعها من خلال الاستبيان الموجه للعاملين في شركات تطوير البرمجيات والمشاريع التقنية. هذه البيانات تعكس بشكل مباشر آراء وتجارب العاملين فيما يتعلق بمدى استخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع. تتميز هذه البيانات بأنها:

- جديدة وحديثة، تم جمعها خصيصاً لهذه الدراسة.
- مرتبطة بشكل مباشر بأهداف البحث ومشكلته.
- تعكس الواقع الحالي لاستخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة المشاريع.
- تساهم في الإجابة على أسئلة البحث وفرضياته بشكل مباشر.

3.6.2 البيانات الثانوية

تشير البيانات الثانوية إلى المعلومات التي قام بجمعها وتحليلها باحثون آخرون أو مؤسسات سابقاً، والتي يمكن توظيفها لتعزيز وإثراء الدراسة الحالية. في إطار بحثنا حول "مدى استخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع"، تتضمن هذه البيانات:

- البحوث والدراسات السابقة المتعلقة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في محاكاة المشاريع.
- التقارير والإحصاءات الرسمية التي ترصد تطور تقنيات الواقع الافتراضي والذكاء الاصطناعي.
- المؤلفات والأوراق البحثية التي تتناول نظريات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في إدارة المشاريع.
- المنشورات الدورية المتخصصة في تكنولوجيا المعلومات والذكاء الاصطناعي.

3.7 طرق وإجراءات تحليل البيانات

بعد جمع البيانات، من الضروري تحليلها لاستخلاص استنتاجات ذات معنى حول مدى استخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع. تم استخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS الإصدار 28 لتحليل البيانات المجمعة. أجري تحليل وصفي لتوصيف العينة، مما يوفر نظرة ثاقبة لخصائص مجتمع الدراسة من شركات تطوير البرمجيات والمشاريع التقنية. يساعد هذا التحليل في فهم طبيعة الشركات المشاركة، حجمها، ومدى استخدامها للذكاء الاصطناعي في محاكاة المشاريع. لضمان دقة البيانات واتساقها، أجريت اختبارات الصلاحية والموثوقية. تم استخدام التحليل العاملي الاستكشافي لاختبار صدق أدوات قياس استخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي، بينما استخدم اختبار كرونباخ ألفا لتقييم ثبات هذه المقاييس. هذه الإجراءات التحليلية تضمن دقة النتائج وموثوقيتها، مما يعزز قدرة الدراسة على تقديم رؤى قيمة حول مدى استخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع وتأثيره على فعالية إدارة المشاريع وتنفيذها.

4 الفصل الرابع: التحليل الاحصائي لنتائج الدراسة

4.1 المقدمة

يتناول هذا الفصل عرضاً لنتائج الدراسة الميدانية التي تم تحليلها إحصائياً باستخدام البرامج الإحصائية SPSS الإصدار 28 واكسل 2016. الفصل الحالي للتحليل الإحصائي يتضمن الإحصاء الوصفي للعينة محل الدراسة باستخدام SPSS الإصدار 28 اختبار صدق وثبات الاستبيانات المستخدمة في جمع البيانات المطلوبة من عينة الدراسة الحالية، من أجل اختبار فرضيات البحث ومدى ملاءمة النموذج ، تم إجراء تحليل الانحدار الخطي.

4.2 خصائص عينة الدراسة

1- وصف الأسئلة الشخصية لعينة الدراسة

- تم توزيع مفردات العينة وفقاً للجنس - العمر - الشهادة - عدد سنوات الخدمة.
- تم حساب التكرارات والنسب المئوية لأفراد العينة وتتمثل المعلومات الديموغرافية التي تشمل:

- الجنس (ذكر، أنثى)
- العمر (أقل من 30 سنة، 30 - 40 سنة، 40 - 50 سنة، 50 - 60 سنة، 60 - 61 سنة، أكثر من 61 سنة).
- الشهادة (بكالوريوس، دبلوم عالي، ماجستير، دكتوراه)
- عدد سنوات الخدمة (أقل من 5 سنوات، 5 - 10 سنوات، 10 - 15 سنوات، 15 - 11 سنة، 16 - 20 سنة، أكثر من 21 سنة)

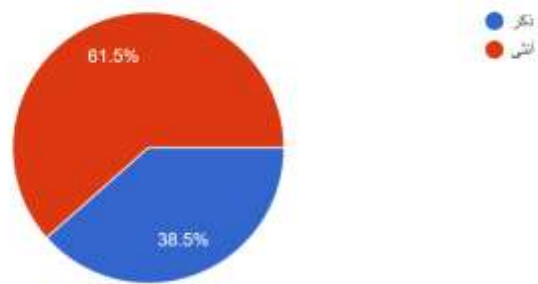
جدول 1: الجدول الوصفي لعينة الدراسة

المتغير	فئات المتغير	العدد	نسبة العينة الإجمالية
الجنس	ذكر	10	38.5
	أنثى	16	61.5
	الإجمالي	26	100
العمر	أقل من 30 سنة	17	65.4
	30 - 40 سنة	4	15.4
	41 - 50 سنة	2	7.7

3.8	1	60 - 51 سنة	
7.7	2	أكثر من 61 سنة	
100	26	الإجمالي	
84.6	22	بكالوريوس	الشهادة
3.8	1	دبلوم عالي	
7.7	2	ماجستير	
3.8	1	دكتوراه	
100	26	الإجمالي	
65.4	17	أقل من 5 سنوات	عدد سنوات الخبرة
19.2	5	10 - 6 - سنوات	
3.84	1	11 - 15 - سنة	
3.84	1	16 - 20 - سنة	
7.7	2	أكثر من 21 سنة	
100	26	الإجمالي	

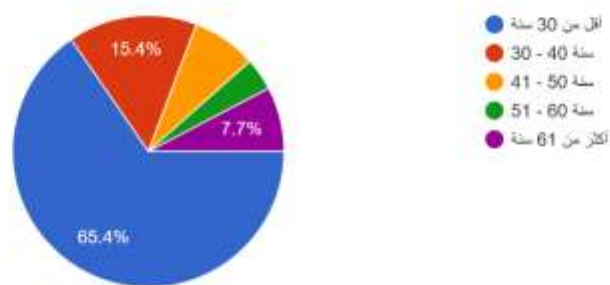
- من خلال تحليل البيانات الديموغرافية للمشاركين، تبين أن هناك تفاوتاً في التوزيع بين الجنسين، حيث شكلت الإناث 61.5% من العينة بواقع 16 مشاركة، بينما كان عدد الذكور 10، أي 38.5% من الإجمالي .
 - وفيما يتعلق بالفئات العمرية، كان أكبر تمثيل للفئة الأقل من 30 سنة بنسبة 65.4%، تلتها الفئة العمرية 30-40 سنة بنسبة 15.4%، ثم الفئتان 41-50 سنة و 61 سنة فأكثر بنسبة 7.7% لكل منهما، وأخيراً الفئة 51-60 سنة بنسبة 3.8%.
 - وبالنظر إلى المؤهلات العلمية، تبين أن غالبية المشاركين حاصلون على درجة البكالوريوس بنسبة 84.6%، بينما كانت نسبة حملة الماجستير 7.7%، والدبلوم العالي والدكتوراه بنسبة 3.8% لكل منهما.
 - وفيما يخص سنوات الخبرة، شكلت الفئة الأقل من 5 سنوات النسبة الأعلى بـ 65.4%، تلتها الفئة 6-10 سنوات بنسبة 19.2%، ثم الفئتان 11-15 سنة و 16-20 سنة بنسبة 3.84% لكل منهما، وأخيراً الفئة الأكثر من 21 سنة بنسبة 7.7%.
- 3- رسم توضيحي لكل فقرة من الأسئلة الشخصية**

الجنس
26 responses



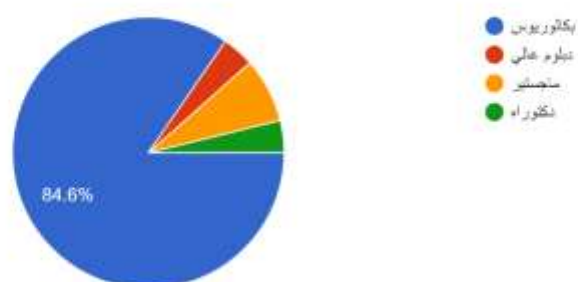
شكل 1: توزيع أفراد العينة وفق النوع

العمر
26 responses



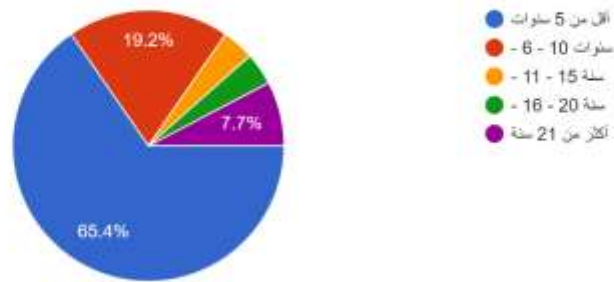
شكل 2: توزيع أفراد العينة وفق العمر

الشهادة
26 responses



شكل 3: توزيع أفراد العينة وفق الشهادة

عدد سنوات الخدمة
26 responses



شكل 4: توزيع أفراد العينة وفق عدد سنوات الخدمة

4.3 قياس صدق وثبات أداة الدراسة

من أجل التحقق من صدق وثبات المقاييس المستخدمة في الدراسة, تم اختبار صدق الاتساق الداخلي للاستبيانات المستخدمة لقياس متغيرات الدراسة, بالإضافة إلى قياس الصدق التقاربي عن طريق قياس متوسط التباين المستخرج (Average Variance Extracted). بينما تم قياس الثبات للمقاييس المستخدمة في الدراسة عن طريق قياس قيمة ألفا كرونباخ Cronbach's alpha, من خلال نموذج المعادلة البنائية (Structural equation modeling), SEM باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS بالإصدار 28. الفقرات والجداول التالية توضح ذلك.

4.3.1 صدق المقاييس المستخدمة في الدراسة

تم اختبار صدق الاتساق الداخلي للمقاييس المستخدمة في قياس متغيرات الدراسة، بالإضافة إلى قياس الصدق التقاربي عن طريق قياس متوسط (Average Variance Extracted) التباين المستخرج

صدق الاتساق الداخلي: يقصد به مدي اتساق كل عبارة من عبارات الاستبانة للمتغير الذي تنتمي إليه، لذا قامت الباحثة بقياس الاتساق الداخلي للاستبانة من خلال حساب معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للمتغير التي تنتمي إليه . وفقا لدراسة (Kaiser, 1974) معامل الارتباط أقل من 0.5 يتم حذفه من الاستبانة.

الصدق التقاربي Convergent Validity: يتم قياس متوسط التباين بين العبارات التي تقيس نفس المقياس, وذلك عن طريق احتساب متوسط التباين المستخرج AVE , التي يجب ان تكون قيمتها أكبر من 0.5 وفقاً (Hair et al. 2006)

الجدول التالية توضح النتائج الاحصائية الخاصة ب (معاملات الارتباط الانحراف المعياري, قيمة T المحسوبة, وقيمة P value , بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للمتغير لقياس صدق الاتساق الداخلي للاستبانات . كذلك احتساب قيمة متوسط التباين المستخرج AVE لقياس الصدق التقاربي للاستبانات وذلك من خلال نموذج المعادلة البنائية SPSS بالإصدار 28 , كما يلي:

جدول 2: 4.3.1 صدق المقاييس المستخدمة في الدراسة

المتغير	العبارات	kmo	معامل الارتباط	الانحراف المعياري	P-value	متوسط التباين المستخرج	
محاكاة الواقع الافتراضي	إدارة المخاطر	0.443	0.744	0.76	0.01	4.230	
			0.669	0.64	0.01		
			0.851	0.80	0.01		
			0.822	0.59	0.01		
			0.631	0.89	0.01		
			0.614	0.86	0.01		
	التخطيط والتنفيذ		B1	0.652	0.88	0.01	4.200
			B2	0.805	0.72	0.01	
			B3	0.649	0.86	0.01	
			B4	0.677	0.93	0.01	
			B5	0.871	1.01	0.01	
			B6	0.858	1.05	0.01	
	المراقبة		C1	0.915	1.06	0.01	4.170
			C2	0.909	0.98	0.01	
			C3	0.831	1.08	0.01	
			C4	0.654	0.98	0.01	
			C5	0.807	1.02	0.01	
			C6	0.779	0.98	0.01	

الذكاء الاصطناعي	في محاكاة المشاريع	Y1	0.85	0.913	0.91	0.01	4.33	4.2
		Y2	2	0.887	0.79	0.01		8
		Y3		0.886	0.90	0.01		
	في حل المشكلات	Y4		0.874	0.79	0.01	4.23	
		Y5		0.866	0.78	0.01		
		Y6		0.738	0.95	0.01		

يتضح من الجدول أعلاه أن مقياسي تطبيق المتغيرين (محاكاة الواقع الافتراضي والذكاء الاصطناعي) يتمتعان بصدق اتساق داخلي وصدق تقاربي قوي.

بالنسبة لمحاكاة الواقع الافتراضي، نلاحظ أن جميع معاملات الارتباط للعبارات (A1-C6) تتجاوز 0.6، وهي قريبة من أو أكبر من 0.7، مما يشير إلى ارتباط قوي مع المتغير وأبعاده. قيم P-value لجميع العبارات هي 0.01، وهي أقل بكثير من 0.001، مما يؤكد الدلالة الإحصائية لهذه الارتباطات. متوسط التباين المستخرج (AVE) لأبعاد هذا المتغير يتراوح بين 4.17 و 4.23، وهو أكبر من 0.5، مما يحقق الصدق التقاربي للاستبانة.

أما بالنسبة للذكاء الاصطناعي، فإن جميع معاملات الارتباط للعبارات (Y1-Y6) تتجاوز 0.7 بشكل واضح، مع قيم تتراوح بين 0.738 و 0.913. قيم P-value هنا أيضًا هي 0.01 لجميع العبارات، مؤكدة الدلالة الإحصائية. متوسط التباين المستخرج (AVE) لأبعاد هذا المتغير هو 4.23 و 4.33، وهو أعلى بكثير من 0.5، مما يؤكد الصدق التقاربي بقوة.

يلاحظ أيضًا أن قيمة KMO لمحاكاة الواقع الافتراضي هي 0.443، بينما للذكاء الاصطناعي هي 0.852، مما يشير إلى ملاءمة أفضل لتحليل العوامل في حالة الذكاء الاصطناعي. بشكل عام، تظهر هذه النتائج أن أداة القياس المستخدمة تتمتع بدرجة عالية من الصدق والثبات، مما يعزز الثقة في نتائج الدراسة المبنية على هذه البيانات.

4.3.2 ثبات الأداة

يشير ثبات الاستبيان إلى الاستقرار في نتائج الاستبيان وعدم تغييرها بشكل كبير فيما لو تم إعادة توزيعها على أفراد العينة عدة مرات خلال فترات زمنية محددة. لقياس ثبات الاستبانة المستخدمة لقياس متغيرات الدراسة، تم احتساب قيم ألفا كرونباخ بواسطة SPSS الإصدار 28 (وفقًا لـ (Hair et al 2010)، يجب أن تكون القيمة أكبر من 0.7 حتى يتحقق الثبات للمقياس.

جدول 3: معامل ألفا كرونباخ لثبات الأداة

المتغير	عدد العبارات	معامل ألفا كرونباخ	
محاكاة الواقع	إدارة المخاطر	6	0.9
الافتراضي	التخطيط والتنفيذ	6	0.908
	المراقبة	6	0.929
الذكاء الاصطناعي	في محاكاة المشاريع	3	0.857
	في حل المشكلات	3	0.91
			0.965
			0.927

يظهر الجدول نتائج تحليل الثبات لمقياسي محاكاة الواقع الافتراضي والذكاء الاصطناعي باستخدام معامل ألفا كرونباخ .

بالنسبة لمحاكاة الواقع الافتراضي، تم تقسيمه إلى ثلاثة أبعاد:

- إدارة المخاطر (6 عبارات) بمعامل ثبات 0.9
- التخطيط والتنفيذ (6 عبارات) بمعامل ثبات 0.908
- المراقبة (6 عبارات) بمعامل ثبات 0.929

أما الذكاء الاصطناعي، فتم تقسيمه إلى بعدين:

- في محاكاة المشاريع (3 عبارات) بمعامل ثبات 0.857
- في حل المشكلات (3 عبارات) بمعامل ثبات 0.91

المعامل الكلي لثبات مقياس محاكاة الواقع الافتراضي هو 0.965، بينما المعامل الكلي لثبات مقياس الذكاء الاصطناعي هو 0.927.

تشير هذه النتائج إلى مستوى عالٍ من الثبات الداخلي لكلا المقياسين وأبعادهما الفرعية، حيث تتجاوز جميع القيم 0.8، وهو ما يعتبر ممتازاً في البحوث الاجتماعية والنفسية. هذا يدل على أن أداة القياس المستخدمة تتمتع باتساق داخلي قوي وموثوقية عالية في قياس المتغيرات المستهدفة.

4.4 التحليل الوصفي لمتغيرات الدراسة

جدول 4 : التحليل الوصفي لمتغيرات الدراسة

المتغير		المتوسط الحسابي		الانحراف المعياري		الاتجاه العام		مستوى الأهمية	
محاكاة الواقع الافتراضي	إدارة المخاطر	4.23	4.20	0.83	0.69	موافق بشدة	موافق بشدة	مرتفع جدًا	مرتفع جدًا
	التخطيط والتنفيذ	4.20		0.57		موافق بشدة	موافق	مرتفع جدًا	مرتفع
	المراقبة	4.17		0.89		موافق	موافق	مرتفع	مرتفع
الذكاء الاصطناعي	في محاكاة المشاريع	4.33	4.28	0.86	0.87	موافق بشدة	موافق بشدة	مرتفع جدًا	مرتفع جدًا
	في حل المشكلات	4.23		0.87		موافق بشدة	موافق	مرتفع جدًا	مرتفع

تحليل النتائج:

- جميع المتغيرات حصلت على متوسطات حسابية مرتفعة تتراوح بين 4.17 و4.33، مما يشير إلى موافقة قوية من المشاركين على أهمية هذه العوامل.
- الانحرافات المعيارية تتراوح بين 0.57 و0.89، مما يدل على تجانس نسبي في الآراء، مع وجود بعض التباين خاصة في بُعد المراقبة.
- الاتجاه العام لجميع المتغيرات هو "موافق بشدة"، باستثناء بُعد المراقبة الذي حصل على "موافق".
- مستوى الأهمية لجميع المتغيرات "مرتفع جدًا"، مما يؤكد على الأهمية الكبيرة لهذه العوامل في نظر المشاركين.
- الذكاء الاصطناعي حصل على متوسط كلي أعلى (4.28) مقارنة بمحاكاة الواقع الافتراضي (4.20)، مما قد يشير إلى تفضيل طفيف للذكاء الاصطناعي في سياق الدراسة.

هذه النتائج تشير إلى أن المشاركين يرون أهمية كبيرة لكل من محاكاة الواقع الافتراضي والذكاء الاصطناعي في سياق الدراسة، مع تأكيد خاص على دور الذكاء الاصطناعي في محاكاة المشاريع.

4.5 معاملات الارتباط الخطي بين متغيرات الدراسة

جدول 5: معاملات الارتباط الخطي بين متغيرات الدراسة

إدارة المخاطر	التخطيط والتنفيذ	المراقبة	محاكاة المشاريع	حل المشكلات
1	0.692**	0.816**	0.777**	0.878**
0.692**	1	0.848**	0.770**	0.819**
0.816**	0.848**	1	0.926**	0.932**
0.777**	0.770**	0.926**	1	0.961**
0.878**	0.819**	0.932**	0.961**	1.00

تحليل النتائج:

- ترتبط إدارة المخاطر ارتباطاً قوياً ببقية المتغيرات، حيث تتراوح معاملات الارتباط بين 0.692 و 0.878. أعلى ارتباط كان مع الذكاء الاصطناعي في حل المشكلات (0.878).
- يرتبط التخطيط والتنفيذ بشكل قوي مع المتغيرات الأخرى، حيث تتراوح معاملات الارتباط بين 0.692 و 0.848. أعلى ارتباط كان مع المراقبة (0.848).
- ترتبط المراقبة ارتباطاً قوياً جداً ببقية المتغيرات، حيث تتراوح معاملات الارتباط بين 0.816 و 0.932. أعلى ارتباط كان مع الذكاء الاصطناعي في حل المشكلات (0.932).
- يرتبط الذكاء الاصطناعي في محاكاة المشاريع بشكل قوي جداً مع المتغيرات الأخرى، حيث تتراوح معاملات الارتباط بين 0.770 و 0.961. أعلى ارتباط كان مع الذكاء الاصطناعي في حل المشكلات (0.961).
- يرتبط الذكاء الاصطناعي في حل المشكلات بشكل قوي جداً مع جميع المتغيرات الأخرى، حيث تتراوح معاملات الارتباط بين 0.819 و 0.961. أعلى ارتباط كان مع الذكاء الاصطناعي في محاكاة المشاريع (0.961).

تشير هذه النتائج إلى وجود ارتباطات قوية وإيجابية بين جميع متغيرات الدراسة، مما يعكس تكاملاً عالياً بين عناصر محاكاة الواقع الافتراضي والذكاء الاصطناعي في سياق الدراسة. هذه الارتباطات القوية تدل على أن تحسين أي من هذه المتغيرات يمكن أن يسهم بشكل كبير في تحسين المتغيرات الأخرى، مما يعزز من فعالية التطبيقات المدروسة

4.6 نتائج اختبار صدق فرضيات الدراسة

تسعى الدراسة لاختبار الفرضيات التالية:

الفرض الأساسي: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لاستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي على محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع

لاختبار الفرضية جرى استخدام معامل الانحدار الخطي البسيط والجداول التالية توضح النتائج:

جدول 6: اختبار الانحدار الخطي للفرضية الأولى

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.960 ^a	.921	.917	.20569

a. Predictors: (Constant), الذكاء الاصطناعي

ANOVA^a

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	11.782	1	11.782	278.47	.000 ^b
Residual	1.015	24	.042		
Total	12.797	25			

a. Dependent Variable: محاكاة الواقع الافتراضي

b. Predictors: (Constant), الذكاء الاصطناعي

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients	Standardized Coefficients	t	Sig.
1 (Constant)	.188		.772	.447
الذكاء الاصطناعي	.937	.960	16.688	.000

a. Dependent Variable: محاكاة الواقع الافتراضي

تشير نتائج التحليل الإحصائي إلى ما يلي:

-معامل الارتباط: **(R)** يبلغ 0.960، مما يدل على وجود علاقة قوية جداً بين استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي ومحاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع.

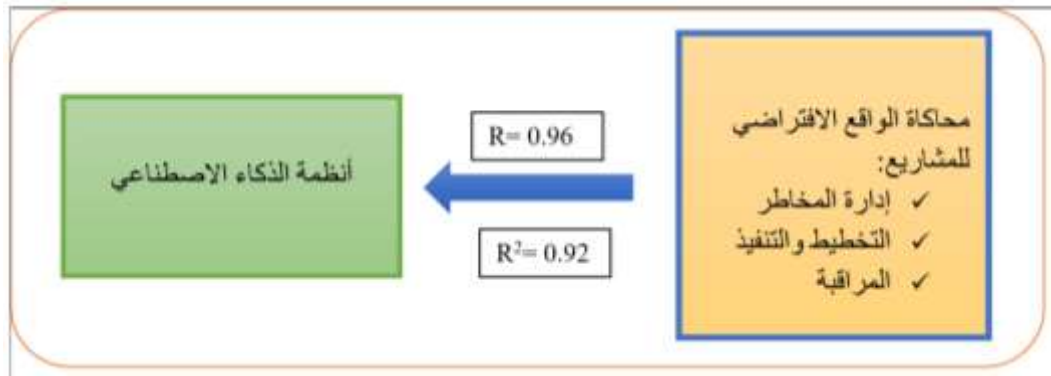
-معامل التحديد: **(R Square)** يبلغ 0.921، مما يعني أن 92.1% من التباين في محاكاة الواقع الافتراضي يمكن تفسيره باستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي، وهو مؤشر على قوة النموذج التفسيرية.

-إحصائية **F**: تبلغ 278.47 مع دلالة إحصائية **(Sig.)** قدرها 0.000. نظراً لأن قيمة الدلالة أقل من 0.05، فإن النموذج ذو دلالة إحصائية، مما يعني وجود تأثير كبير لاستخدام الذكاء الاصطناعي على محاكاة الواقع الافتراضي.

-المعامل غير المعياري **(B)** للذكاء الاصطناعي: يبلغ 0.937، مما يشير إلى أنه لكل زيادة بوحدة واحدة في استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي، تزداد محاكاة الواقع الافتراضي بمقدار 0.937 وحدة.

-المعامل المعياري **(Beta)** يبلغ 0.960، مما يعزز العلاقة القوية بين المتغيرين.
-إحصائية **t**: تبلغ 16.688 مع دلالة إحصائية **(Sig.)** قدرها 0.000، مما يؤكد التأثير الكبير لاستخدام الذكاء الاصطناعي.

تشير النتائج إلى أن هناك تأثيراً ذا دلالة إحصائية كبير لاستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي على محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع، مما يبرز أهمية الذكاء الاصطناعي في تحسين عمليات المحاكاة في المشاريع.



شكل 5: نموذج الدراسة مع نتائج الانحدار الخطي

الفرضية الفرعية الأولى: توجد علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية لاستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي وبين تحسين إدارة المخاطر.

لاختبار هذه الفرضية أجرينا اختبار الارتباط بيرسون والجدول التالي يوضح النتائج:

جدول 7: تحليل الارتباط للفرضية الفرعية الأولى

Correlations

إدارة المخاطر	الذكاء الاصطناعي	
.819**	1	Pearson Correlation
.000		Sig. (2-tailed)
26	26	N

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

تشير نتائج اختبار الارتباط بيرسون إلى ما يلي:

معامل ارتباط بيرسون: يبلغ 0.819، مما يدل على وجود علاقة قوية وإيجابية بين استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي وتحسين إدارة المخاطر. هذا يعني أنه كلما زاد استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي، تحسنت إدارة المخاطر بشكل ملحوظ.

تشير هذه النتائج إلى وجود علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية بين استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي وتحسين إدارة المخاطر. يعزز هذا أهمية استخدام الذكاء الاصطناعي كأداة فعالة في تحسين استراتيجيات إدارة المخاطر في المشاريع.

الفرضية الفرعية الثانية: توجد علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية لاستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي وبين جودة التخطيط والتنفيذ.

لاختبار هذه الفرضية أجرينا اختبار الارتباط بيرسون والجدول التالي يوضح النتائج:

جدول 8: تحليل الارتباط للفرضية الفرعية الثانية

Correlations

الذكاء الاصطناعي	التخطيط والتنفيذ
1	.932**
Pearson Correlation	الذكاء الاصطناعي
	Sig. (2-tailed)
26	.000
26	N

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

تشير نتائج اختبار الارتباط بيرسون إلى ما يلي:

-معامل ارتباط بيرسون: يبلغ 0.932، مما يدل على وجود علاقة قوية جداً وإيجابية بين استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي وجودة التخطيط والتنفيذ. هذا يعني أن زيادة استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي ترتبط بشكل كبير بتحسين جودة التخطيط والتنفيذ. تشير هذه النتائج إلى وجود علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية قوية جداً بين استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي وجودة التخطيط والتنفيذ. يعزز هذا أهمية الذكاء الاصطناعي كأداة فعالة في تحسين عمليات التخطيط والتنفيذ في المشاريع، مما يؤدي إلى نتائج أكثر دقة وفعالية.

الفرضية الفرعية الثالثة: توجد علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية لاستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي وبين جودة المراقبة.

لاختبار هذه الفرضية أجرينا اختبار الارتباط بيرسون والجدول التالي يوضح النتائج:

جدول 9: تحليل الارتباط للفرضية الفرعية الثالثة

Correlations

الذكاء الاصطناعي	المراقبة
1	.961**
Pearson Correlation	الذكاء الاصطناعي
	Sig. (2-tailed)
26	.000
26	N

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

تشير نتائج اختبار الارتباط بيرسون إلى ما يلي:
-معامل ارتباط بيرسون: يبلغ 0.961، مما يدل على وجود علاقة قوية جداً وإيجابية بين استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي وجودة المراقبة. هذا يعني أن زيادة استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي ترتبط بشكل كبير بتحسين جودة المراقبة.
تشير هذه النتائج إلى وجود علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية قوية جداً بين استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي وجودة المراقبة. يعزز هذا أهمية الذكاء الاصطناعي كأداة فعالة في تحسين عمليات المراقبة، مما يؤدي إلى تعزيز دقة وكفاءة عمليات المراقبة والإشراف في المشاريع.

4.7 الخاتمة

تشير نتائج الدراسة إلى وجود تأثيرات معنوية ذات دلالة إحصائية لاستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في مختلف جوانب إدارة المشاريع. أظهرت الفرضية الأساسية أن استخدام الذكاء الاصطناعي له تأثير كبير على محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع، مما يعزز من فعالية التخطيط والتنفيذ.

بالإضافة إلى ذلك، أثبتت الفرضيات الفرعية وجود علاقات قوية وإيجابية بين استخدام الذكاء الاصطناعي وكل من تحسين إدارة المخاطر، وجودة التخطيط والتنفيذ، وجودة المراقبة. هذه النتائج تؤكد أن الذكاء الاصطناعي ليس فقط أداة دعم، بل هو عنصر أساسي في تحسين عمليات إدارة المشاريع بشكل شامل.

بناءً على هذه النتائج، يوصى بتبني وتكثيف استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في المشاريع لتحقيق تحسينات ملموسة في الأداء والجودة. إن الاستثمار في تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن أن يؤدي إلى تحقيق نتائج أكثر دقة وفعالية، مما يساهم في نجاح المشاريع وتحقيق أهدافها بكفاءة أعلى.

5 الفصل الخامس: مناقشة النتائج والاستنتاجات

5.1 المقدمة

يتناول هذا الفصل المساهمة النظرية والتطبيقات العملية للدراسة، بالإضافة إلى التوصيات وحدود الدراسة، والدراسات المستقبلية، والخاتمة، على النحو التالي:

5.2 المساهمة النظرية

- تم تطوير المعرفة والفهم: تساهم الدراسة في توسيع المعرفة الأكاديمية حول دور أنظمة الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع ومحاكاة الواقع الافتراضي.
- توجيه البحوث المستقبلية: تقدم الدراسة إطاراً لتحديد الفجوات المعرفية الحالية واقتراح مسارات بحثية جديدة في مجال استخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع.
- تطوير النظريات والمفاهيم: تساهم الدراسة في تطوير النظريات والمفاهيم المرتبطة بتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وتطبيقاتها في مجال إدارة المشاريع.

5.3 المساهمة العملية

- تحسين أداء المشاريع: تقدم الدراسة رؤى حول كيفية استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي لتحسين تخطيط وتنفيذ المشاريع.
- توفير التكاليف والوقت: تستكشف الدراسة كيف يمكن للتكنولوجيا المتقدمة أن تقلل من التكاليف والوقت المطلوبين لتطوير واختبار المشاريع في بيئة افتراضية.
- تقديم تجربة واقعية: توضح الدراسة كيف تساعد محاكاة الواقع الافتراضي باستخدام الذكاء الاصطناعي في تقديم تجربة واقعية للمشروع، مما يساهم في فهم أفضل لاحتياجات العملاء وتوقع التحديات المحتملة.
- تحسين إدارة المخاطر: تستكشف الدراسة كيفية تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي لتحسين إدارة المخاطر في المشاريع.
- تحسين جودة التخطيط والتنفيذ والمراقبة: تبحث الدراسة في تأثير استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي على جودة مراحل المشروع المختلفة.

5.4 التوصيات

في ضوء النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة حول استخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع، نوصي بما يلي:

1. تشجيع المؤسسات والشركات على تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي ومحاكاة الواقع الافتراضي في إدارة مشاريعها، لما لها من أثر إيجابي على تحسين الأداء وتقليل التكاليف.
2. إجراء المزيد من البحوث التطبيقية لتطوير نماذج وأدوات ذكاء اصطناعي خاصة بمحاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع، مع التركيز على تحسين دقة التنبؤات وإدارة المخاطر.
3. تطوير برامج تدريبية متخصصة لمدراء المشاريع والمهندسين حول كيفية استخدام وتطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي.
4. تعزيز التعاون بين الجامعات والقطاع الصناعي لتطوير حلول مبتكرة تجمع بين الذكاء الاصطناعي والواقع الافتراضي في إدارة المشاريع.
5. وضع معايير وإرشادات لتقييم فعالية استخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع، وتحديد أفضل الممارسات في هذا المجال.
6. تشجيع الاستثمار في البنية التحتية التكنولوجية اللازمة لدعم تطبيقات الذكاء الاصطناعي والواقع الافتراضي في بيئات العمل.
7. إنشاء منصات لتبادل الخبرات والمعرفة بين المتخصصين في مجال إدارة المشاريع حول استخدام هذه التقنيات المتقدمة.
8. دمج موضوعات الذكاء الاصطناعي ومحاكاة الواقع الافتراضي في المناهج الدراسية ذات الصلة بإدارة المشاريع والهندسة.
9. تطوير سياسات وأطر تنظيمية لضمان الاستخدام الأخلاقي والأمن لتقنيات الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع.

5.5 حدود الدراسة

5.5.1 الحدود الموضوعية

تقتصر الدراسة على تحليل مدى استخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع، مع التركيز على تطبيقات هذه التقنيات في تحسين إدارة المشاريع وتحقيق النتائج المرجوة.

5.5.2 الحدود البشرية

تشمل الدراسة عينة من 50 موظفاً من المركز الوطني للذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية، متضمنة مختلف المستويات الوظيفية كالإدارة والمبرمجين والمهندسين التنفيذيين والفنيين.

5.5.3 الحدود المكانية

تتخصص الدراسة في نطاق المركز الوطني للذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية، مما يتيح التركيز على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في سياق المشاريع الوطنية.

5.5.4 الحدود الزمنية

سيتم إجراء الدراسة خلال العام 2024، مما يسمح بجمع وتحليل البيانات الحديثة حول استخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع في المملكة العربية السعودية.

5.6 الدراسات المستقبلية

بناءً على النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة حول استخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع، يوصي الباحثون الراغبون في مواصلة البحث في هذا المجال بتوسيع نطاق الدراسة ليشمل قطاعات أخرى غير المركز الوطني للذكاء الاصطناعي، مثل شركات التقنية الخاصة أو المؤسسات الحكومية الأخرى. كما يُقترح التركيز على جوانب محددة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي، مثل دراسة تأثيرها على إدارة المخاطر أو تحسين جودة المشاريع بشكل منفرد.

يمكن للدراسات المستقبلية أن تسهم في تعميق الفهم لكيفية تأثير استخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي على نجاح المشاريع، مما يساعد في تطوير استراتيجيات فعالة لتحسين إدارة المشاريع وزيادة كفاءتها. كما يمكن للباحثين دراسة تأثير عوامل أخرى مثل الثقافة التنظيمية أو مستوى الخبرة التقنية على فعالية استخدام هذه التقنيات في المشاريع.

بالإضافة إلى ذلك، يُقترح إجراء دراسات مقارنة بين المؤسسات التي تطبق الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي بشكل مكثف وتلك التي لا تزال في مراحل التبني الأولية، للوقوف على أفضل الممارسات والتحديات في كل مرحلة. كما يمكن توسيع نطاق البحث ليشمل دراسة تأثير هذه التقنيات على مشاريع في قطاعات مختلفة مثل الصحة والتعليم والبنية التحتية، مما يساهم في الوصول إلى نتائج أكثر شمولية وقابلية للتطبيق في سياقات متنوعة.

5.7 الخاتمة

هدفت هذه الدراسة إلى استكشاف مدى استخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع من وجهة نظر العاملين في المركز الوطني للذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية. من خلال تحليل البيانات التي تم جمعها، أظهرت النتائج وجود علاقة إيجابية وقوية بين استخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي وتحسين إدارة المشاريع، مما يؤكد على أهمية هذه التقنيات في تعزيز الكفاءة والإنتاجية.

كما أظهرت الدراسة أن استخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي يعد عاملاً حاسماً في تحسين مخرجات المشاريع، حيث يساهم بشكل كبير في تحسين الجودة وتقليل التكاليف وتسريع زمن التنفيذ. وقد أكدت النتائج أن المؤسسات التي تعتمد على هذه التقنيات تتمكن من تحقيق نتائج أفضل في مختلف جوانب إدارة المشاريع. بالإضافة إلى ذلك، تبين أن الاستثمار في تطوير مهارات الموظفين في مجال الذكاء الاصطناعي والواقع الافتراضي يعزز من فعالية تطبيق هذه التقنيات، مما يبرز أهمية التطوير المستمر والتحسين المستمر.

بناءً على هذه النتائج، يوصي الباحث بأن تستثمر المؤسسات بشكل أكبر في تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي ومحاكاة الواقع الافتراضي في إدارة المشاريع. يجب أن تكون هذه الجهود مصممة بعناية لتتناسب مع أهداف المؤسسة الاستراتيجية، مما يساهم في تحسين الأداء العام وزيادة القدرة التنافسية. من الضروري أيضاً أن تتبنى المؤسسات ثقافة الابتكار والتطوير المستمر في مجال التقنيات الحديثة، حيث أن القدرة على التكيف مع التطورات التكنولوجية تعتبر من العوامل الأساسية لنجاح المشاريع.

كما يُقترح إجراء دراسات مستقبلية لتقييم تأثير استخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي على مخرجات المشاريع في قطاعات أخرى مثل الصحة والتعليم والبنية التحتية. يمكن أن تساهم هذه الدراسات في تقديم رؤى جديدة حول كيفية تحسين استراتيجيات إدارة المشاريع باستخدام هذه التقنيات المتقدمة. علاوة على ذلك، يُنصح بدراسة تأثير العوامل الثقافية والتنظيمية على تبني هذه التقنيات، حيث أن فهم هذه العوامل يمكن أن يساعد المؤسسات في تصميم برامج تدريب وتطبيق أكثر فعالية.

بذلك، يساهم هذا البحث في إلقاء الضوء على أهمية استخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي كأداة حيوية لتحسين إدارة المشاريع، ويؤكد على ضرورة تطوير استراتيجيات فعالة تتماشى مع التحديات الحالية والمستقبلية في مجال إدارة المشاريع. إن تعزيز استخدام هذه التقنيات ليس فقط وسيلة لتحسين الأداء، بل هو أيضاً مفتاح لتحقيق الاستدامة والنمو في بيئة الأعمال التنافسية والمتطورة تكنولوجياً.

المراجع:

- ر.سون، ل.بوكمان، (محررون)، البنيات الحوسبية: دمج العمليات العصبية والرمزية.
- دار نشر كلوفر الأكاديمية، نيدام، ماساتشوستس، 1994.
- مارغريت بودن، "العقل كآلة"، دار نشر جامعة أكسفورد، 2006.
- جون جونسون (2008) "جاذبية حياة الآلات: السيبرنطيقا، الحياة الاصطناعية،
- الذكاء الاصطناعي الجديد"، معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا. M.
- عوضين، فايق. (2022). استخدامات تقنيات الذكاء الاصطناعي بين المشروعات وعدم المشروعات. المجلة الجنائية القومية، المجلد الخامس والستون، العدد الأول.
- الأسدي، عدي عبود. (2010). الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة، كلية الإدارة والاقتصاد.
- -سعيد خلفان الظاهري، الذكاء الاصطناعي – القوة التنافسية الجديدة، مركز استشراف المستقبل ودعم اتخاذ القرار، ٢٠١٧، العدد ٢.
- بشير عرنوس، الذكاء الاصطناعي القاهرة، دار السحاب للنشر، ٢٠٠٧.
- محمد سعد الدين محمد، الذكاء الاصطناعي والحياة فى عام ٢٠٣٠، مركز استشراف المستقبل ودعم اتخاذ القرار، العدد ٣٠٣، ٢٠١٧.
- Demirkesen, S., & Ozorhon, B. (2017). Measuring Project Management Performance: Case of Construction Industry. *Engineering Management Journal*, 29(4), 258–277. <https://doi.org/10.1080/10429247.2017.1380579>
- Scherer, M.U. (2016). Regulating Artificial Intelligence Systems: Risks, Challenges, Competencies, and Strategies. *Harvard Journal of Law & Technology*, 29, 353-400.
- Pan, Yue. (2022). Integrating BIM and AI for Smart Construction Management: Current Status and Future Directions. *Archives of Computational Methods in Engineering*. 30. 1-30. 10.1007/s11831-022-09830-8.
- Taisei Naraha, Kouta Akomoto, and Ikuko Eguchi Yairi. Survey of the VR environment for deep learning model

- development. In The 35th Annual Conference of the Japanese Society for Artificial Intelligence (JSAI2021), page 2N3IS2b04, June 2021. doi: 10.11517/pjsai. JSAI2021.0 2N3IS2b04.
- Matthew J Page, Joanne E McKenzie, Patrick M Bossuyt, Isabelle Boutron, Tammy C Hoffmann, Cynthia D Mulrow, Larissa Shamseer, Jennifer M Tetzlaff, Elie A Akl, Sue E Brennan, Roger Chou, Julie Glanville, Jeremy M Grimshaw, Asbjørn Hróbjartsson, Manoj M Lalu, Tianjing Li, Elizabeth W Loder, Evan Mayo-Wilson, Steve McDonald, Luke A McGuinness, Lesley A Stewart, James Thomas, Andrea C Tricco, Vivian A Welch, Penny Whiting, and David Moher. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, 2021. doi: 10.1136/bmj.n71. URL <https://www.bmj.com/content/372/bmj.n71>.
 - Dirk Queck, Annika Wohlan, and Andreas Schreiber. Neural network visualization in virtual reality: A use case analysis and implementation. In Sakae Yamamoto and Hirohiko Mori, editors, *Human Interface and the Management of Information: Visual and Information Design*, pages 384–397, Cham, 2022. Springer International Publishing. ISBN 978-3-031- 06424-1.
 - Tainã Ribeiro de Oliveira, Brenda Biancardi Rodrigues, Matheus Moura da Silva, Rafael Antonio N. Spinassé, Gabriel Giesen Ludke, Mateus Ruy Soares Gaudio, Guilherme Iglesias Rocha Gomes, Luan Guio Cotini, Daniel da Silva Vargens, Marcelo Queiroz Schimidt, Rodrigo Varejão Andreão, and Mário Mestria. Virtual reality solutions employing artificial intelligence methods: A systematic literature review. *ACM Comput. Surv.*, 55(10), feb

2023. ISSN 0360-0300. doi: 10.1145/3565020. URL <https://doi.org/10.1145/3565020>.

- Wojciech Samek, Thomas Wiegand, and Klaus-Robert M'uller. Explainable artificial intelligence: Understanding, visualizing and interpreting deep learning models. arXiv preprint arXiv:1708.08296, 2017.
- Philipp Schmidt, Felix Biessmann, and Timm Teubner. Transparency and trust in artificial intelligence systems. *Journal of Decision Systems*, 29(4):260–278, 2020.
- Andreas Schreiber and Marcel Bock. Visualization and exploration of deep learning networks in 3D and virtual reality. volume 1033, 2019. doi: 10.1007/978-3-030-23528-4 29.
- Sanjit A Seshia, Dorsa Sadigh, and S Shankar Sastry. Toward verified artificial intelligence. *Communications of the ACM*, 65(7):46–55, 2022. 12 G.
- Sharma, Sushil Chandra, Saraynya Venkatraman, Alok Mittal, and Vijander Singh. Artificial neural network in virtual reality : A survey. *International Journal of Virtual Reality*, 15, 2016. ISSN 1081-1451. doi: 10.20870/ijvr.2016.15.2.2873.
- Julio J. Vald'es, Enrique Romero, and Alan J. Barton. Data and knowledge visualization with virtual reality spaces, neural networks and rough sets: Application to cancer and geophysical prospecting data. *Expert Systems with Applications*, 39, 2012. ISSN 09574174. doi: 10.1016/j.eswa.2012.05.082.
- Kevin VanHorn and Murat Can C, obanořglu. Democratizing AI in biomedical image classification using virtual reality.

Virtual Reality, 26(1):159–171, 2022. doi: 10.1007/ s10055-021-00550-1.

- Annika Wohlan, Nico Hochgeschwender, and Nadine Meissler. Visualizing convolutional neural networks with virtual reality. pages 1–2. ACM, 11 2019. ISBN 9781450370011. doi: 10.1145/3359996.3364817.
- Tao Zhang. Research on environmental landscape design based on virtual reality technology and deep learning. Microprocessors and Microsystems, 81, 2021. ISSN 01419331. doi: 10.1016/j.micpro.2020.103796.
- Christoph Linse, Hammam Alshazly, and Thomas Martinetz. A walk in the black-box: 3D visualization of large neural networks in virtual reality. Neural Computing and Applications, 34(23):21237–21252, 2022. doi: 10.1007/s00521-022-07608-4.
- G. Longo, E. Asarin, M. Barr, G. Berry, et al. Editors’ note: bibliometrics and the curators of orthodoxy. Mathematical Structures in Computer Science, 19:1–4, February 2009. doi: 10.1017/S0960129508007391.

6 الملاحق

مقدمة الاستبيان

السادة المشاركون الكرام،

أتوجه إليكم بخالص الشكر والتقدير على مشاركتكم في هذا الاستبيان، والذي يُعد جزءًا أساسيًا من متطلبات إكمال مشروع التخرج الخاص بي بعنوان "مدى استخدام الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع."

يهدف هذا البحث إلى فحص وتقييم مدى استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع، وكذلك دراسة العلاقة بين هذا الاستخدام وبين تحسين إدارة المخاطر، وجودة التخطيط والتنفيذ، وجودة المراقبة للمشاريع.

يتكون الاستبيان من عدة محاور رئيسية:

1. استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع
2. تحسين إدارة المخاطر باستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي
3. جودة التخطيط والتنفيذ باستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي
4. جودة المراقبة باستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي

نأمل أن تساهم إجاباتكم القيمة في إثراء هذا البحث وتعزيز نتائجه. كما نؤكد لكم أن جميع المعلومات التي ستقدمونها ستُعامل بسرية تامة وسنستخدم فقط لأغراض هذه الدراسة.

شكرًا لكم مرة أخرى على تعاونكم وحسن مشاركتكم.

مع خالص التقدير والاحترام

الأسئلة الشخصية للاستبيان

الخصائص الديموغرافية:

1- العمر

- ☐ أقل من 30 سنة
- ☐ 30 - 40 سنة
- ☐ 41 - 50 سنة
- ☐ 51 - 60 سنة
- ☐ أكثر من 61 سنة

2- الجنس

- ☐ ذكر
- ☐ أنثى

3- الشهادة

- ☐ بكالوريوس
- ☐ دبلوم عالي
- ☐ ماجستير
- ☐ دكتوراه

5- عدد سنوات الخدمة

- أقل من 5 سنوات
- 6 - 10 سنوات
- 11 - 15 سنة
- 16 - 20 سنة
- أكثر من 21 سنة

المتغير	الأبعاد	عدد العبارات	المصدر
محاكاة الواقع الافتراضي	إدارة المخاطر	6	Scherer, M.U. (2016). Regulating Artificial Intelligence Systems: Risks, Challenges, Competencies, and Strategies.
	التخطيط والتنفيذ	6	Demirkesen, S., & Ozorhon, B . (2017) Measuring Project Management Performance: Case of Construction Industry.
	المراقبة	6	

عبارات استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع

1. تساعد أنظمة الذكاء الاصطناعي في التعرف على المخاطر المحتملة في المشاريع .
2. تساعد أنظمة الذكاء الاصطناعي في تقييم وتحليل المخاطر في المشاريع .
3. تؤدي أنظمة الذكاء الاصطناعي إلى تحسين عملية اتخاذ القرارات المتعلقة بإدارة المخاطر .
4. أنظمة الذكاء الاصطناعي تساعد في تطوير خطط فعالة للتخفيف من المخاطر .
5. استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي يؤدي إلى تقليل الخسائر المحتملة الناتجة عن المخاطر .
6. أنظمة الذكاء الاصطناعي تساعد في متابعة وتقييم فعالية إجراءات إدارة المخاطر .

عبارات تحسين إدارة المخاطر باستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي

1. تساعد أنظمة الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التخطيط للمشاريع.
2. تساعد أنظمة الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة تنفيذ المشاريع.
3. تؤدي أنظمة الذكاء الاصطناعي إلى تحسين الكفاءة في التخطيط والتنفيذ للمشاريع.
4. أنظمة الذكاء الاصطناعي تساعد في تطوير خطط مشاريع أكثر واقعية وقابلة للتنفيذ.
5. استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي يؤدي إلى تقليل الأخطاء والتغييرات أثناء تنفيذ المشاريع .
6. أنظمة الذكاء الاصطناعي تساعد في تحسين التنسيق والتكامل بين مختلف مراحل المشروع.

عبارات جودة التخطيط والتنفيذ باستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي

1. تساعد أنظمة الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة المراقبة والتتبع للمشاريع .
2. تؤدي أنظمة الذكاء الاصطناعي إلى تحسين دقة المراقبة والتقييم للمشاريع .
3. تساعد أنظمة الذكاء الاصطناعي في اتخاذ قرارات أفضل خلال مرحلة المراقبة للمشاريع.
4. أنظمة الذكاء الاصطناعي تساعد في اكتشاف الانحرافات والمشكلات في المشاريع بشكل مبكر .
5. استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي يؤدي إلى تحسين التواصل والتنسيق بين فريق المشروع .
6. أنظمة الذكاء الاصطناعي تساعد في توفير تقارير دقيقة وشاملة عن تقدم المشاريع.

المتغير	عدد العبارات	المصدر
الذكاء الاصطناعي	3	Pan, Yue. (2022). Integrating BIM and AI for Smart Construction Management: Current Status and Future Directions.
	3	

عبارات استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع

1. تستخدم الشركة أنظمة الذكاء الاصطناعي لمحاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع .
2. تساعد أنظمة الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع.
3. تؤدي أنظمة الذكاء الاصطناعي إلى تحسين فعالية محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع.
4. أنظمة الذكاء الاصطناعي تساعد في اكتشاف المشكلات المحتملة في المشاريع قبل البدء بالتنفيذ.
5. استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي يؤدي إلى تقليل التكاليف والوقت المستغرق في محاكاة المشاريع.
6. أنظمة الذكاء الاصطناعي تساعد في اتخاذ قرارات أفضل بناءً على نتائج محاكاة الواقع الافتراضي.

موافق بدرجة					العبارات	
قليلة	قليلة	متوسط	كثيرة	كثيرة		
محور محاكاة الواقع الافتراضي						
استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع						
					1	تساعد أنظمة الذكاء الاصطناعي في التعرف على المخاطر المحتملة في المشاريع .
					2	تساعد أنظمة الذكاء الاصطناعي في تقييم وتحليل المخاطر في المشاريع .
					3	تؤدي أنظمة الذكاء الاصطناعي إلى تحسين عملية اتخاذ القرارات المتعلقة بإدارة المخاطر .
					4	أنظمة الذكاء الاصطناعي تساعد في تطوير خطط فعالة للتخفيف من المخاطر .
					5	استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي يؤدي إلى تقليل الخسائر المحتملة الناتجة عن المخاطر .
					6	أنظمة الذكاء الاصطناعي تساعد في متابعة وتقييم فعالية إجراءات إدارة المخاطر .
تحسين إدارة المخاطر باستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي						
					1	تساعد أنظمة الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التخطيط للمشاريع.
					2	تساعد أنظمة الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة تنفيذ المشاريع.
					3	تؤدي أنظمة الذكاء الاصطناعي إلى تحسين الكفاءة في التخطيط والتنفيذ للمشاريع.
					4	أنظمة الذكاء الاصطناعي تساعد في تطوير خطط مشاريع أكثر واقعية وقابلة للتنفيذ.

5	استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي يؤدي إلى تقليل الأخطاء والتغييرات أثناء تنفيذ المشاريع .				
6	أنظمة الذكاء الاصطناعي تساعد في تحسين التنسيق والتكامل بين مختلف مراحل المشروع.				
عبارات جودة التخطيط والتنفيذ باستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي					
1	تساعد أنظمة الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة المراقبة والتتبع للمشاريع .				
2	تؤدي أنظمة الذكاء الاصطناعي إلى تحسين دقة المراقبة والتقييم للمشاريع .				
3	تساعد أنظمة الذكاء الاصطناعي في اتخاذ قرارات أفضل خلال مرحلة المراقبة للمشاريع.				
4	أنظمة الذكاء الاصطناعي تساعد في اكتشاف الانحرافات والمشكلات في المشاريع بشكل مبكر .				
5	استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي يؤدي إلى تحسين التواصل والتنسيق بين فريق المشروع .				
6	أنظمة الذكاء الاصطناعي تساعد في توفير تقارير دقيقة وشاملة عن تقدم المشاريع.				
محور الذكاء الاصطناعي					
عبارات استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع					
1	تستخدم الشركة أنظمة الذكاء الاصطناعي لمحاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع .				
2	تساعد أنظمة الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع.				
3	تؤدي أنظمة الذكاء الاصطناعي إلى تحسين فعالية محاكاة الواقع الافتراضي للمشاريع.				
عبارات استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في حل مشكلات المشاريع					
4	أنظمة الذكاء الاصطناعي تساعد في اكتشاف المشكلات المحتملة في المشاريع قبل البدء بالتنفيذ.				

					استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي يؤدي إلى تقليل التكاليف والوقت المستغرق في محاكاة المشاريع.	5
					أنظمة الذكاء الاصطناعي تساعد في اتخاذ قرارات أفضل بناءً على نتائج محاكاة الواقع الافتراضي.	6

<https://forms.gle/ebNRSMYFo8MT9JTGA>